

⑤ Int. Cl.⁵G 03 C 8/40
1/498

識別記号

5 0 3
5 0 2

庁内整理番号

6956-2H
6906-2H

⑬ 公開 平成2年(1990)2月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全43頁)

⑭ 発明の名称 熱現像カラー感光材料

⑯ 特 願 昭63-200604

⑰ 出 願 昭63(1988)8月11日

⑱ 発 明 者 田 口 敏 樹 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真フイルム株式会
社内⑲ 出 願 人 富士写真フイルム株式 神奈川県南足柄市中沼210番地
会社

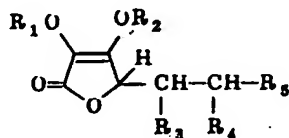
明 細 書

1 発明の名称 熱現像カラー感光材料

2 特許請求の範囲

支持体上に少なくとも感光性ハロゲン化銀、バインダー、還元されると拡散性の色素を放出する非拡散性色素供与性化合物、電子供与体、電子伝達剤を有する熱現像カラー感光材料において、更に下記一般式〔Ⅰ〕で表される化合物を有することを特徴とする熱現像カラー感光材料。

一般式〔Ⅰ〕



式中、R₁、R₂は水素原子、それぞれ置換又は無置換の、アルキル基、アリール基、アシル基、アルコキシカルボニル基を表し、R₃～R₅は水素原子、水酸基、ハロゲン原子、ニトロ基、スルホ基、シアノ基、それぞれ置換又は無置換の、ア

ルキル基、アリール基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アシル基、アシルオキシ基、炭酸エステル基、アミノ基を表す。

さらにR₁又はR₂が水素原子のとき、その一方あるいは両方の水酸基が解離した形で1～3価の金属イオンと塩を形成してもよい。

3 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、熱現像カラー感光材料に関するものであり、特に画像濃度が高く、ステインの低いポジのカラー画像を得ることができる熱現像カラー感光材料に関するものである。

<背景技術>

熱現像感光材料は公知であり、熱現像感光材料とそのプロセスについては、例えば「写真工学の基礎」非銀塩写真編(1982年コロナ社発行)の242頁～255頁、米国特許4500626号等に記載されている。

熱現像でポジのカラー画像を得る方法についても多くの方法が提案されている。

例えば、米国特許4559290号には、いわゆるDRR化合物を色素放出能力のない酸化型にした化合物を還元剤と共存させ、熱現像によりハロゲン化銀の露光量に応じて還元剤を酸化させ、酸化されずに残った還元剤により還元して拡散性の色素を放出させる方法が提案されている。また欧州特許公開220746号、公開技報87-6/99(公開技報第12巻22号)には、同様の機構で拡散性色素を放出する新規な化合物を用いた熱現像ポジ画像形成方法が記載されている。

しかしながら、ポジのカラー画像を与える上記熱現像カラー感光材料は画像のステイン、鮮鋭度、調子再現性において、市販のカプラープリント材料のレベルに達するものではなかった。

<発明が解決しようとする課題>

本発明の目的は、被還元性の色素供与性化合物を用いた熱現像カラー感光材料のS/N、鮮鋭度、調子再現性を改良することにある。

<課題を解決するための手段>

本発明の目的は、支持体上に少なくとも感光性

ステル基、アミノ基を表す。

さらに R_1 又は R_2 が水素原子のとき、その一方あるいは両方の水酸基が解離した形で1〜3価の金属イオンと塩を形成してもよい。

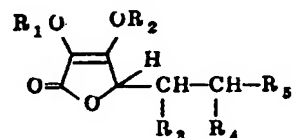
上記一般式(Ⅰ)で表される化合物の例としては、ビタミンCとして知られているL-アスコルビン酸誘導体、D-イソアスコルビン酸誘導体があげられる。

感光材料の分野においては、アスコルビン酸誘導体はKendall-Pelitz則を満足する構造を有する現像主薬として公知の物質である。本発明に用いる一般式(Ⅰ)の化合物について、さらに詳細にその内容を述べる。

一般式(Ⅰ)において、 R_1 、 R_2 は水素原子、それぞれ置換又は無置換の、アルキル基(炭素数20以下の例えばメチル、エチル、ヒドロキシエチル、ブチル、シクロヘキシル)、アリール基(炭素数20以下の例えばフェニル、スルホフェニル)、アシル基(炭素数20以下の例えばアセチル、ベンゾイル)、アルコキシカルボニル基

ハロゲン化銀、バインダー、還元されると拡散性の色素を放出する非拡散性色素供与性化合物(以下被還元性色素供与性化合物という)、電子供与体、電子伝達剤を有する熱現像カラー感光材料において、更に以下の一般式(Ⅰ)で表される化合物を有することを特徴とする熱現像カラー感光材料によつて達成された。

一般式(Ⅰ)



式中、 R_1 、 R_2 は水素原子、それぞれ置換又は無置換の、アルキル基、アリール基、アシル基、アルコキシカルボニル基を表し、 $R_3 \sim R_5$ は、水素原子、水酸基、ハロゲン原子、ニトロ基、スルホ基、シアノ基、それぞれ置換又は無置換の、アルキル基、アリール基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アシル基、アシルオキシ基、炭酸エ

(炭素数20以下の例えばメトキシカルボニル、フェノキシカルボニル)を表わす。

一般式(Ⅰ)で表される化合物は、現像処理時に水溶性であることが好ましい。そのために、 R_1 、 R_2 は水素原子、処理時に解離可能な金属塩、又は処理時に容易に加水分解可能な基であることが好ましい。

$R_3 \sim R_5$ は、水素原子、水酸基、ハロゲン原子(例えばフッ素、塩素、臭素)、ニトロ基、スルホ基、シアノ基、それぞれ置換または無置換の、アルキル基(炭素数20以下が好ましい。例えば、メチル、エチル、プロピル、ペンタデシル、シクロヘキシル、ヒドロキシエチル)、アリール基(炭素数20以下が好ましい。例えば、フェニル、トリル)、アルコキシ基(炭素数20以下が好ましい。例えば、メトキシ、エトキシ、メトキシエトキシ)、アリールオキシ基(炭素数20以下が好ましい。例えば、フェノキシ)、アシル基(炭素数20以下が好ましい。例えば、アセチル、ベンゾイル)、アシルオキシ基(炭素数20以下が

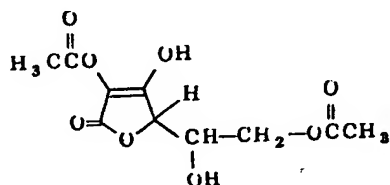
好ましい。例えば、アセチルオキシ、プロピオニルオキシ、ヘプタノイルオキシ、パルミトイルオキシ、ベンゾイルオキシ)、炭酸エステル基(炭素数20以下が好ましい。例えば、メトキシカルボニル、エトキシカルボニル、フェノキシカルボニル)、アミノ基(炭素数20以下が好ましい。例えば、 $-\text{NH}_2$ 、ジメチルアミノ、N,N-ジヒドロキシエチルアミノ)を要す。この中でも、前記水溶性の点から、炭素数は特に4以下が好ましい。

$\text{R}_3 \sim \text{R}_5$ のうち2つ以上が互いに結合して環を形成してもよい。

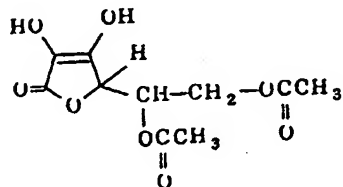
一般式(1)の化合物の添加量としては、電子伝達剤(ETA)の1/20~5倍(モル)が好ましく、更にはETAの1/10~2倍(モル)が好ましい。

一般式(1)の化合物を添加する層には特に限定はなく、感光層、中間層、保護層、下塗り層のいずれでもよいが、特に中間層に添加したときに効果が高い。

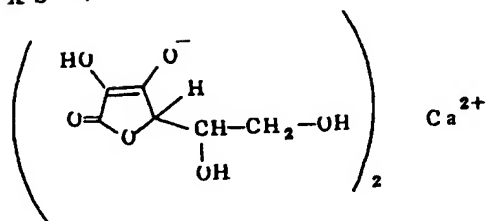
AS-5



AS-6

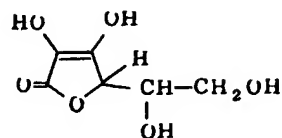


AS-7

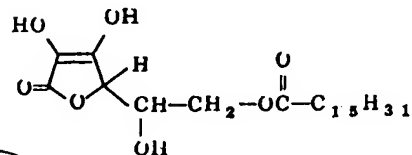


以下に一般式(1)で表される化合物の具体例を挙げる。

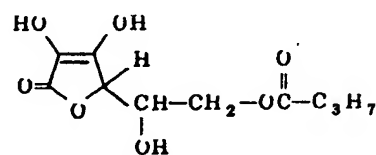
AS-1



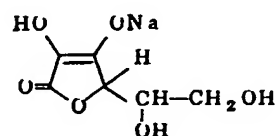
AS-2



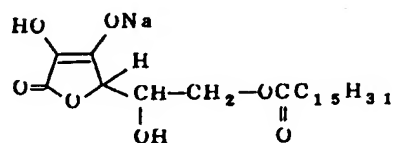
AS-3



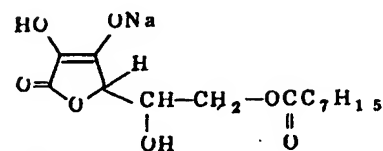
AS-4



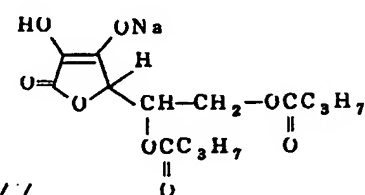
AS-8



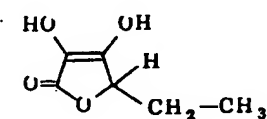
AS-9



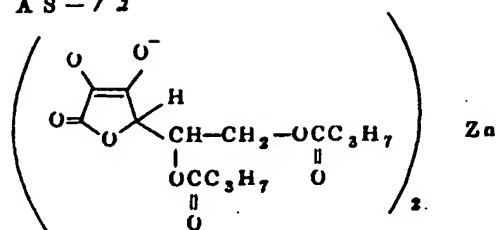
AS-10



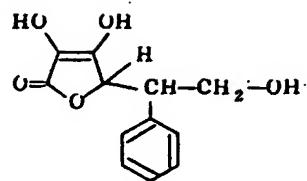
AS-11



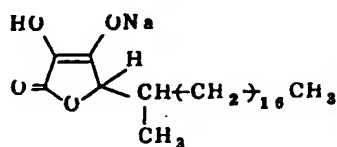
AS-12



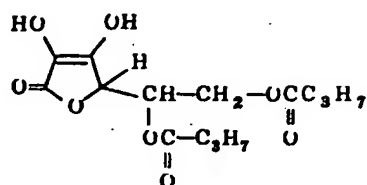
AS-16



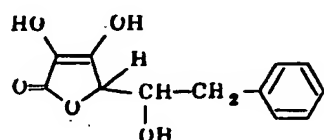
AS-13



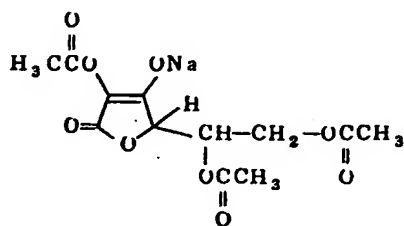
AS-17



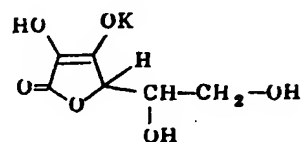
AS-14



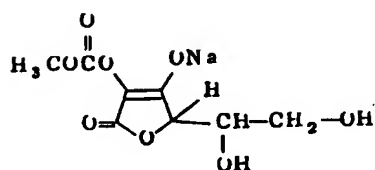
AS-18



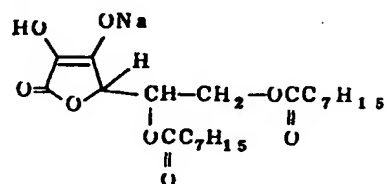
AS-15



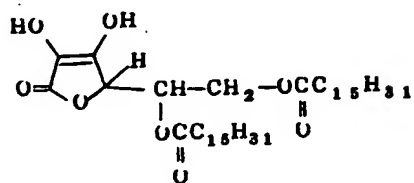
AS-19



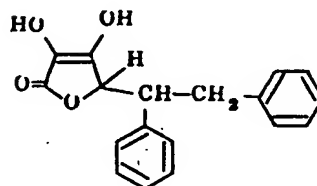
AS-22



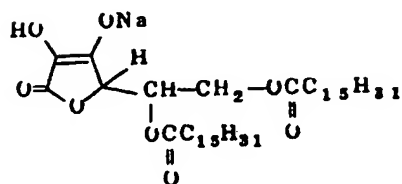
AS-20



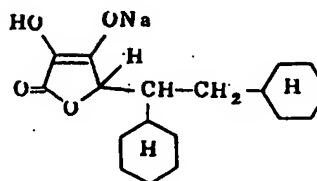
AS-23



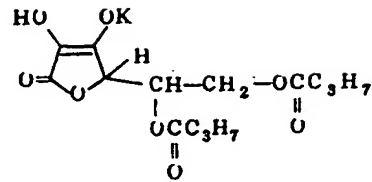
AS-21



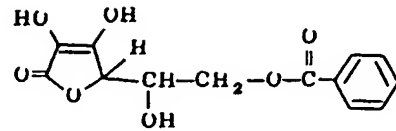
AS-24



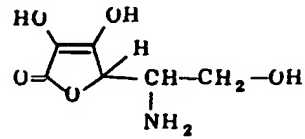
AS-25



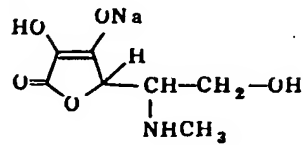
AS-29



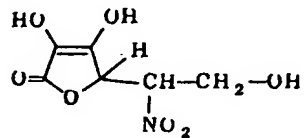
AS-30



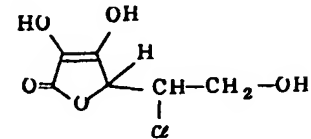
AS-31



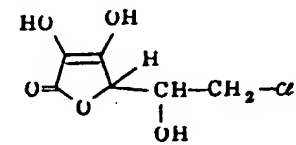
AS-32



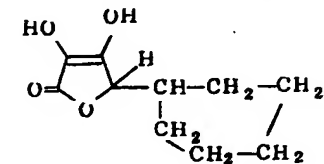
AS-26



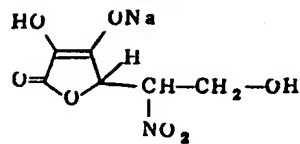
AS-27



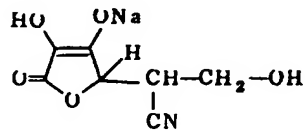
AS-28



AS-33



AS-34



ン化銀乳剤層、被還元性色素供与性化合物層のいずれの層にも添加できるが、少なくとも電子伝達

本発明では、被還元性色素供与性化合物を電子伝達剤および電子供与体と共にバインダーおよびハロゲン化銀乳剤と組合せて1単位の感光層とする。被還元性色素供与性化合物はハロゲン化銀乳剤と同一の層に添加してもよいが、隣接する層にそれぞれを別けて添加してもよい。後者の場合、被還元性色素供与性化合物の層はハロゲン化銀乳剤層の下層に位置させるのが感度の点で好ましい。この場合、電子伝達剤および電子供与体はハロゲ

剤はハロゲン化銀乳剤層に存在するのが好ましい。本発明ではこのような感光層を少なくとも2組用いる。通常フルカラーを再現するためには、互いに感色性の異なる感光層を3組設ける。例えば青感層、緑感層、赤感層の3組の組み合わせ、緑感層、赤感層、赤外感光層の3組の組み合わせなどがある。各感色層は通常型のカラー感光材料で知られている種々の配列順序を取ることができる。また、これらの各感色層は必要に応じて2層以上に分割してもよい。

次に本発明で用いる被還元性の色素供与性化合物について説明する。

本発明で用いる被還元性色素供与性化合物は、好ましくは下記一般式(C-I)で表される化合物である。

PWR-(Time)、-Dye

一般式(C-I)

式中、PWRは還元されることによつて

-(Time)、-Dyeを放出する基を表す。

TimeはPWRから-(Time)、-Dye

ても良い。また特開昭56-142530号、米国特許4,343,893号、同4,619,884号、に開示されたような還元後に一重結合が開裂し写真用試薬を放出する化合物中の電子吸引基で置換されたアリール基及びそれと写真用試薬を連結する原子(硫黄原子または炭素原子または窒素原子)を含む部分に相当するものであつても良い。また米国特許4,450,223号に開示されているような、電子受容後に写真用試薬を放出するニトロ化合物中のニトロ基及びそれと写真用試薬を連結する炭素原子を含む部分に相当するものであつてもよいし、米国特許4,609,610号に記載された電子受容後に写真用試薬をベーク脱離するジニトロ化合物中のジエミナルジニトロ部分およびそれを写真用試薬と連結する炭素原子を含む部分に相当するものであつても良い。

また、特開昭62-106885号に記載された一分子内に SO_2-X (Xは酸素、硫黄、窒素のいずれかを表わす)と電子吸引性基を有する化合物、特開昭62-106895号に記載された一分子内に $\text{PO}-\text{X}$ 結合(Xは上記と同義)と電子吸引性基を有する化合物、特開昭62-106887号に記載された一分子内に $\text{C}-\text{X}'$ 結合(X'はXと同義または $-\text{SO}_2-$ を表す)と電子吸引性基を有する化合物が挙げられる。

として放出されたのち後続する反応を介して

Dyeを放出する基を表す。

iは0または1の整数を表す。

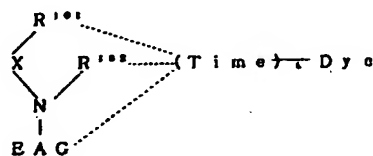
Dyeは色素またはその前駆体を表す。

最初にPWRについて詳しく説明する。

PWRは米国特許4,139,389号、あるいは米国特許4,139,379号、同4,564,577号、特開昭59-185333号、同57-84453号に開示されたように還元された後に分子内の求核置換反応によつて写真用試薬を放出する化合物における電子受容性中心と分子内求核置換反応中心を含む部分に相当するものであつても良いし、米国特許4,232,107号、特開昭59-101649号、リサーチディスクロージャー(1984)IV、24025号あるいは特開昭61-88257号に開示されたごとく、還元された後に分子内に電子移動反応による写真用試薬を脱離させる化合物における電子受容性のキノイド中心及びそれと写真用試薬を結びつけている炭素原子を含む部分に相当するものであつても良い。

本発明の目的をより十分に達成するためには一般式(C-I)の化合物の化合物の中でも一般式(CII)で表されるものが好ましい。

一般式(CII)



(Time)-Dyeは R^{101} 、 R^{102} あるいはEAGの少なくとも一つと結合する。

一般式(CII)のPWRに相当する部分について説明する。

Xは酸素原子($-\text{O}-$)、硫黄原子($-\text{S}-$)、窒素原子を含む基($-\text{N}(\text{R}^{102})-$)を表す。

R^{101} 、 R^{102} および R^{103} は水素原子以外の

EAGの具体的な例は欧州特許公開220746A2号第6～7頁に記述されている。

Timeは窒素-酸素、窒素-窒素あるいは窒素-硫黄結合の開裂をひきがねとして、後続する反応を介してDyeを放出する基を表す。

Timeで変えられる基は種々公知であり、例えば特開昭61-147244号(同頁-同頁、同61-236549号(同頁-14)頁、特開昭61-88625(36)頁-(44)頁に記載の基が挙げられる。

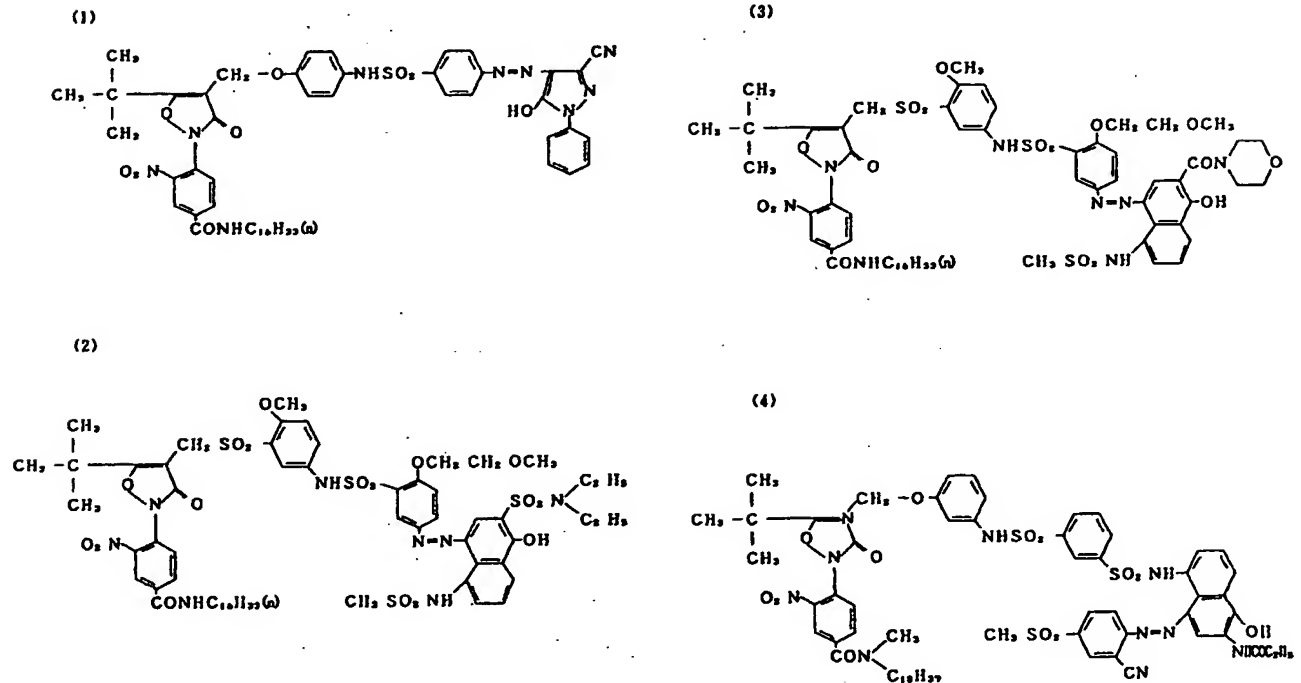
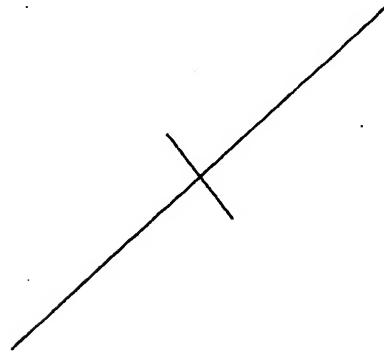
Dyeが変わる色素にはアゾ色素、アゾメチン色素、アントラキノ色素、ナフトキノ色素、スチリル基、ニトロ色素、キノリン色素、カルボニル色素、フタロシアニン色素などがある。なおこれらの色素は現像時に複色可能な一時的に短波化した形で用いることもできる。

具体的にはEP76,492A号、特開昭59-165054号に開示されたDyeが利用できる。

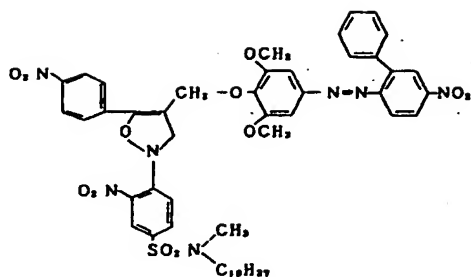
上記一般式(CII)又は(CIII)で表わされる

化合物はそれ自体写真層中で非移動性であることが必要で、そのためにEAG、R¹⁰¹、R¹⁰²、R¹⁰³又はXの位置(特にEAGの位置)に炭素数8以上のバラスト基を有していることが望ましい。

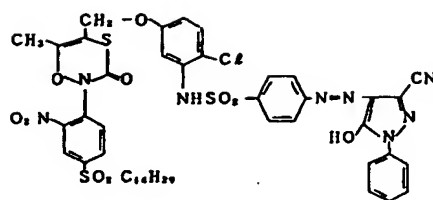
以下に本発明に用いる被還元性色素供与性化合物の代表的な具体例を列記するが、本発明はこれらに限られるものではなく、欧州特許公開220746A2号、公開技報87-6199等に記述されている色素供与性化合物も使用できる。



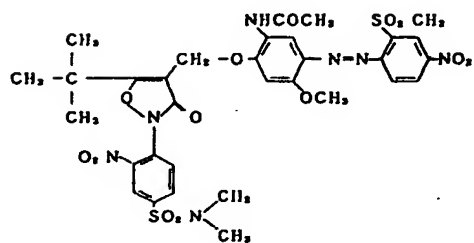
(5)



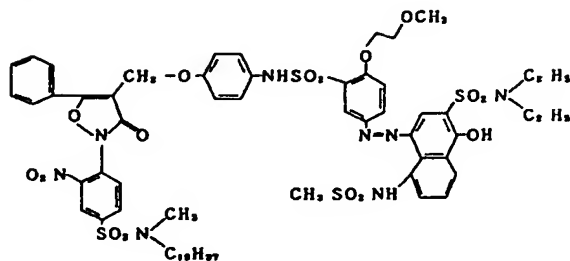
(7)



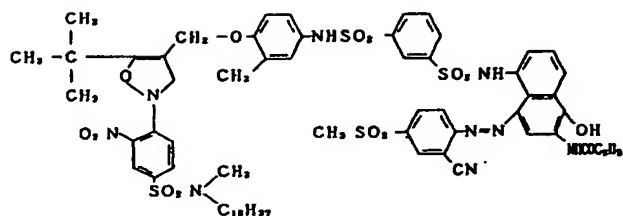
(6)



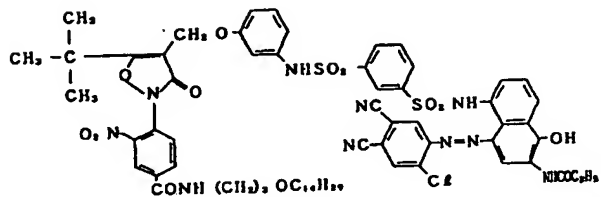
(8)



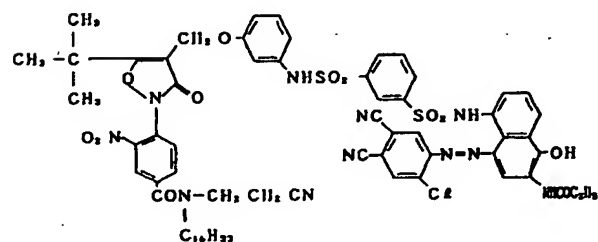
(9)



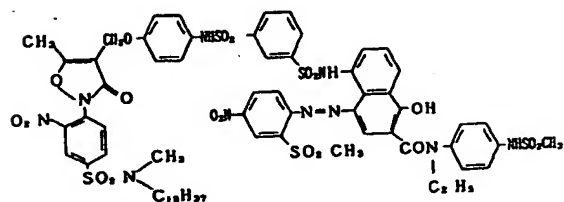
(11)



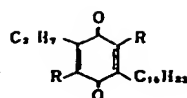
(10)



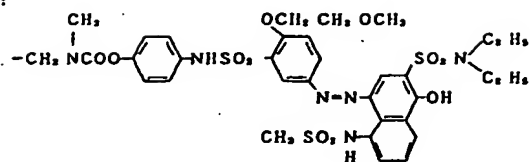
(12)



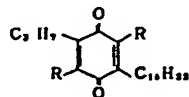
(13)



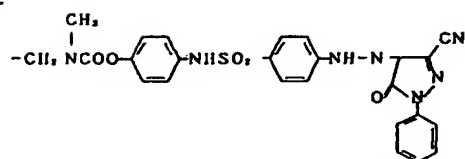
R:



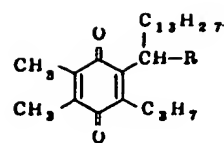
(14)



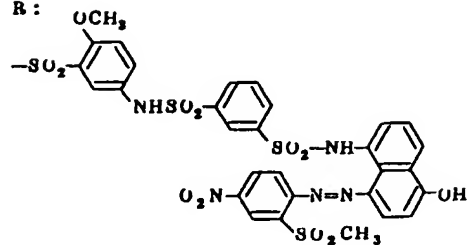
R:



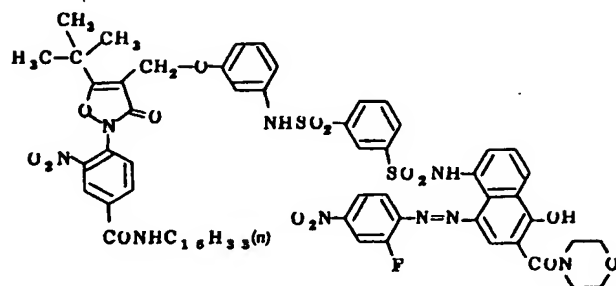
(15)



R:



(16)

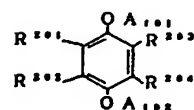


これらの化合物は、各々前記に引用した特許明細書に記載の方法によつて合成することができる。

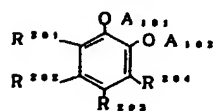
色素供与性化合物の使用量は、色素の吸光係数にもよるが、0.05～5ミリモル/㎡、好ましくは0.1～3ミリモル/㎡の範囲である。色素供与性物質は単独でも2種以上組合せても使用できる。また、黒色もしくは異なる色相の画像を得るために、特開昭60-162251号記載の如く、例えばシアン、マゼンタ、イエローの各色色素供与性物質を少なくとも1種ずつハロゲン化銀を含有する層中または隣接層中に混合して含有させる等、異なる色相を有する可動性色素を放出する色素供与性物質を2種以上混合して使用することもできる。

本発明では電子供与体および電子伝達剤(ETA)を用いるが、これらの化合物の詳細については欧州特許公開220746A2号、公開技報87-6199号等に記載されている。特に好ましい電子供与体(又はその前駆体)としては下記一般式(C)または(D)で表わされる化合物である。

一般式(C)



一般式(D)



式中、A₁₀₁ および A₁₀₂ はそれぞれ水素原子あるいは求核試薬により脱保護可能なフェノール性水酸基の保護基を表す。

ここで、求核試薬としては、OH⁻、RO⁻

(R:アルキル基、アリール基など)、ヒドロキシ酸アニオン類SO₃⁻などのアニオン性試薬や、1または2級のアミン類、ヒドラジン、ヒドロキシルアミン類、アルコール類、チオール類などの非共有電子対を持つ化合物が挙げられる。

A₁₀₁、A₁₀₂の好ましい例としては水素原子、アシル基、アルキルスルホニル基、アリールスル

ホニル基、アルコキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、ジアルキルホスホリル基、ジアリールホスホリル基、あるいは特開昭59-197037号、同59-20105号に開示された保護基であつても良く、また A_{101} 、 A_{102} は可能な場合には R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} および R^{104} と互いに結合して環を形成しても良い。また A_{101} 、 A_{102} は共に同じであつても異つていても良い。

R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} および R^{104} はそれぞれ水素原子、アルキル基、アリール基、アルキルチオ基、アリールチオ基、スルホニル基、スルホ基、ハロゲン原子、シアノ基、カルバモイル基、スルファモイル基、アミド基、イミド基、カルボキシル基、スルホンアミド基などを表わす。これらの基は可能ならば置換基を有していてもよい。

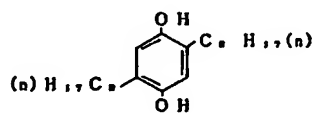
但し、 $R^{101} \sim R^{104}$ の合計の炭素数は8以上である。また、一般式(C)においては R^{101} と R^{102} および/または R^{103} と R^{104} が、一般式(D)においては R^{101} と R^{102} 、 R^{103} と R^{104} および/または R^{103} と R^{104} が互いに結合して

飽和あるいは不飽和の環を形成してもよい。

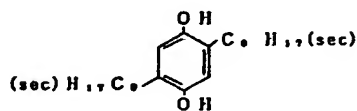
前記一般式(C)または(D)で表わされる電子供与体のなかで $R^{101} \sim R^{104}$ のうち少なくとも二つが水素原子以外の置換基であるものが好ましい。特に好ましい化合物は R^{101} と R^{102} の少なくとも一方、および R^{103} と R^{104} の少なくとも一方が水素原子以外の置換基であるものである。

電子供与体は複数併用してもよく、また電子供与体とその前駆体を併用してもよい。また電子供与体は本発明の還元性物質と同一の化合物であつてもよい。電子供与体の具体例を列挙するがこれらの化合物に限定されるものではない。

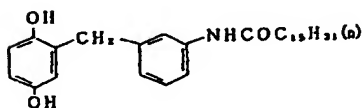
(ED-1)



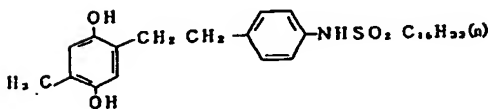
(ED-2)



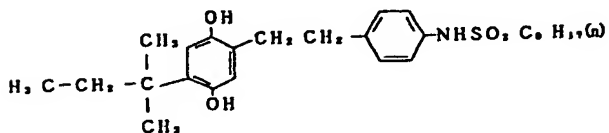
(ED-3)



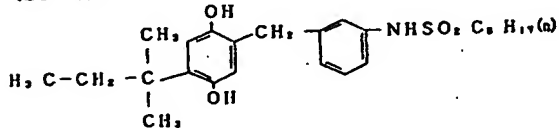
(ED-4)



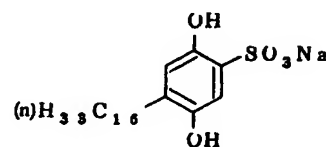
(ED-5)



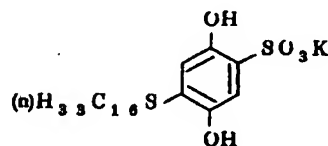
(ED-6)



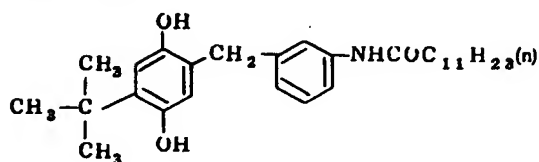
(ED-7)



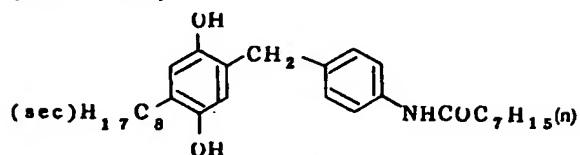
(ED-8)



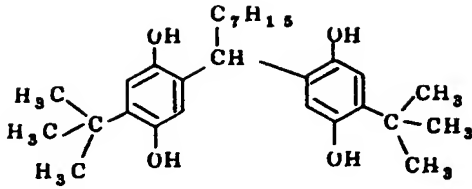
(ED-9)



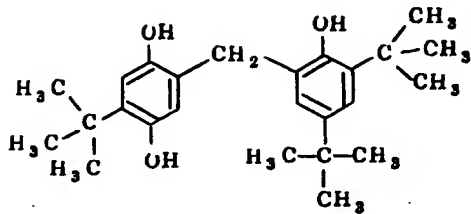
(ED-10)



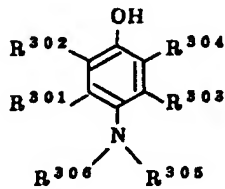
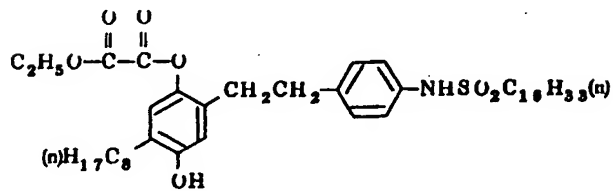
(ED-1)



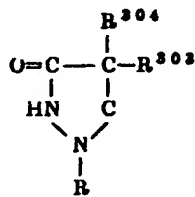
(ED-2)



(ED-3)



(X-I)

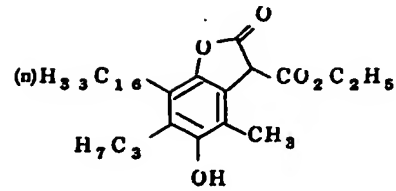


(X-II)

式中、Rはアリール基を表す。R³⁰¹、R³⁰²、R³⁰³、R³⁰⁴、R³⁰⁵及びR³⁰⁶は水素原子、ハロゲン原子、アシルアミノ基、アルコキシ基、アルキルチオ基、アルキル基又はアリール基を表し、可能な場合は置換されていてもよい。また、これらはそれぞれ同じであつても異なつていてもよい。

本発明においては、一般式(X-II)で表わされる化合物が特に好ましい。一般式(X-II)において、R³⁰¹、R³⁰²、R³⁰³及びR³⁰⁴は、水素原子、炭素数1~10のアルキル基、炭素数1~10の置換アルキル基、及び置換または無置換のアリール基が好ましく、更に好ましくは水素

(ED-4)



電子供与体(又はその前駆体)の使用量は広い範囲を持つが、好ましくはポジ色素供与性物質/モル当り0.0/モル~50モル、特に0.1モル~5モルの程度が好ましい範囲である。またハロゲン化銀/モルに対し0.00/モル~5モル、好ましくは0.0/モル~1.5モルである。

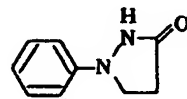
これらの電子供与体と組合せて使用するETAとしては、ハロゲン化銀によつて酸化され、その酸化体が上記電子供与体をクロス酸化する能力を有する化合物であればどのようなものでも使用できるが、可動性のものが望ましい。

特に好ましいETAは次の一般式(X-I)あるいは(X-II)で表わされる化合物である。

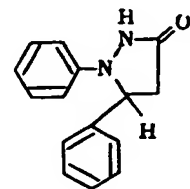
原子、メチル基、ヒドロキシメチル基、フェニル基又は水酸基、アルコキシ基、スルホ基、カルボキシル基等の親水性基で置換されたフェニル基である。

以下にETAの具体例を示す。

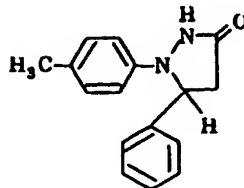
(X-1)



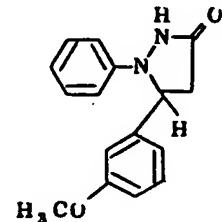
(X-2)



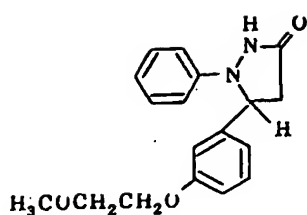
(X-3)



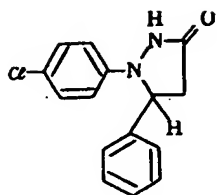
(X-4)



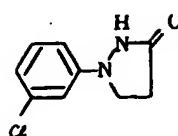
(X-5)



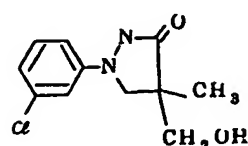
(X-6)



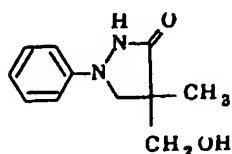
(X-11)



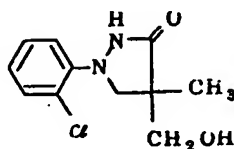
(X-12)



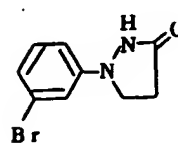
(X-7)



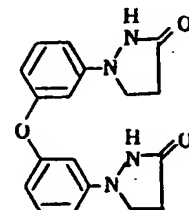
(X-8)



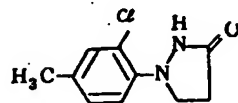
(X-13)



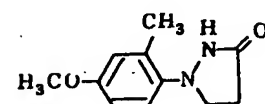
(X-14)



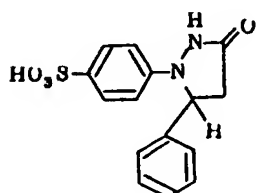
(X-15)



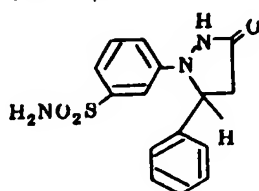
(X-16)



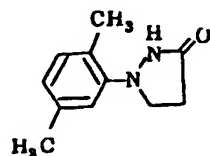
(X-9)



(X-10)



(X-17)



本発明で用いるETA前駆体とは、感光材料の使用前の保存中においては、現像作用を有しないが、適当な感活剤（例えば塩基、求核剤等）或いは加熱等の作用により初めてETAを放出することの出来る化合物である。

特に本発明で使用するETA前駆体は、ETAの反応性官能基がブロッキング基でブロックされているために、現像時にはETAとしての機能を有しないが、アルカリ条件下もしくは加熱されることによりブロッキング基が開裂するためにETAとして機能することが出来る。

本発明で使用するETA前駆体としては、たとえば1-フェニル-3-ピラゾリジノンの2及び3-アシル誘導体、2-アミノアルキル又はヒドロキシルアルキル誘導体、ハイドロキノン、カテコール等の金属塩（鉛、カドミウム、カルシウム、バリウム等）、ハイドロキノンのハロゲン化アシル誘導体、ハイドロキノンのオキサジン及びビスオキサジン誘導体、ラクトン型ETA前駆体、4級アンモニウム基を有するハイドロキノン前駆体、

シクロヘキセス-2-エン-1,4-ジオン型化合物の他、電子移動反応によりETAを放出する化合物、分子内求核置換反応によりETAを放出する化合物、フクリド基でブロックされたETA前駆体、インドメチル基でブロックされたETA前駆体等を挙げることが出来る。

本発明に用いられるETA前駆体は公知の化合物であり、例えば米国特許第767,704号、同第3,241,967号、同第3,246,988号、同第3,295,978号、同第3,462,266号、同第3,586,506号、同第3,615,439号、同第3,650,749号、同第4,209,580号、同第4,330,617号、同第4,310,612号、英国特許第1,023,701号、同第1,231,830号、同第1,258,924号、同第1,346,920号、特開昭57-40245号、同58-1139号、同58-1140号、同59-178458号、同59-182449号、同59-182450号等に記載の現像薬アレカ

ーサーを用いることができる。

特に特開昭59-178458号、同59-182449号、同59-182450号等に記載の1-フェニル-3-ピラゾリジノン類の前駆体が好ましい。

ETAとETA前駆体を併用することもできる。

本発明において電子供与体とETAの組合せは、好ましくは熱現像カラー感光材料中に内蔵せしめられる。電子供与体、ETAまたはそれらの前駆体はそれぞれ2個以上組合せて用いることができ、感光材料中の乳剤層（青感層、緑感層、赤感層、赤外感層、紫外感層等）各々に添加することも、一部の乳剤層にのみ添加することも、又、乳剤隣接層（ハレーション防止層、下塗層、中間層、保護層等）に添加することも、更にはすべての層に添加することもできる。電子供与体とETAは同一層に添加することも別層に添加することもできる。また、これらの還元剤は色素供与性物質と同一層に添加することも、別の層に添加することもできるが、耐拡散の電子供与体は色素供与性物質

と同一層に存在するのが好ましい。ETAは受像材料（色素固定層）に内蔵することもできるし、熱現像時、微量の水を存在させる場合には、この水に溶解させてもよい。電子供与体、ETAまたはそれらの前駆体の好ましい使用量は色素供与性物質1モルに対し、総量で0.01~50モル、好ましくは0.1~5モル、ハロゲン化銀1モルに対し、総量で0.001~5モル、好ましくは0.01~1.5モルである。

また、ETAは還元剤全体の60モル%以下、好ましくは40モル%以下である。ETAを水に溶解させて供給する場合のETAの濃度は10⁻⁴モル/l~1モル/lが好ましい。

本発明の還元性物質、色素供与性物質、電子供与体、電子伝達剤またはそれらの前駆体およびその他の疎水性添加剤を親水性コロイド層に導入するには、高沸点有機溶媒例えばフタル酸アルキルエステル（ジブチルフタレート、ジオクチルフタレート等）、リン酸エステル（ジフェニルフosphate、トリフェニルフosphate、トリ

シクロヘキシルフosphate、トリクレジルフosphate、ジオクチルブチルフosphate）、クエン酸エステル（例えばアセチルクエン酸トリブチル）、安息香酸エステル（例えば安息香酸オクチル）、アルキルアミド（例えばジエチルラウリルアミド）、脂肪酸エステル類（例えばジブチルキシエチルサクシネート、ジオクチルアゼレート）、トリメシン酸エステル類（例えばトリメシン酸トリブチル）特願昭61-231500号記載のカルボン酸類、特開昭59-83154号、同59-178451号、同59-178452号、同59-178453号、同59-178454号、同59-178455号、同59-178457号に記載の化合物等を用いて米国特許2,322,027号に記載の方法を用いたり、又は沸点約30℃~160℃の有機溶媒、例えば酢酸エチル、酢酸ブチルの如き低級アルキルアセテート、プロピオン酸エチル、2級ブチルアルコール、メチルイソブチルケトン、 β -エトキシエチルアセテート、メチルセロソルブアセテート、シクロヘキサノン

等に溶解した後、親水性コロイドに分散される。上記の高沸点有機溶媒と低沸点有機溶媒とを混合して用いてもよい。さらに分散後、必要に応じて限外濾過等により低沸点有機溶媒を除去して用いることもできる。高沸点有機溶媒の量は用いられる色素供与性物質1gに対して10g以下、好ましくは5g以下である。又、耐拡散性の還元剤1gに対して5g以下、好ましくは2g以下である。更にバインダー1gに対して高沸点有機溶媒1g以下、好ましくは0.5g以下、さらに好ましくは0.3g以下が適当である。又特公昭51-39853号、特開昭51-59943号に記載されている重合体による分散法も使用することができる。その他乳剤中に直接分散するか、あるいは、水又はアルコール類に溶解した後ゼラチン中若しくは乳剤中に分散することもできる。

水に実質的に不溶な化合物の場合には、前記方法以外にバインダー中に微粒子にして分散含有させることができる。（例えば特開昭59-174830号、同53-102733号、特願昭62

- 106882号等に記載の方法)

疎水性物質を親水性コロイドに分散する際には、種々の界面活性剤を用いることができる。例えば特開昭59-157636号の第(37)~(38)頁に界面活性剤として挙げたものを使うことができる。

本発明の熱現像感光材料は、基本的には支持体上に感光性ハロゲン化銀、バインダー、電子供与体、電子伝達剤、被還元性色素供与性化合物を有するものであり、さらに必要に応じて有機金属塩酸化剤などを含有させることができる。これらの成分は同一の層に添加することが多いが、反応可能な状態であれば別層に分割して添加することもできる。例えば着色している色素供与性化合物はハロゲン化銀乳剤の下層に存在させると感度の低下を防げる。還元剤は熱現像感光材料に内蔵するのが好ましいが、例えば後述する色素固定材料から拡散させるなどの方法で、外部から供給するようにしてもよい。

イエロー、マゼンタ、シアンの3原色を用いて

58-9410号公報に記載されている。

本発明のハロゲン化銀乳剤は、粒子内部と粒子表面層が異なる相を持つたいわゆるコアシェル乳剤であつてもよい。ハロゲン化銀乳剤は単分散でも多分散でもよく、単分散乳剤を混合して用いてもよい。粒子サイズは0.1~2 μ 、特に0.2~1.5 μ が好ましい。ハロゲン化銀粒子の晶形は立方体、8面体、14面体、高アスペクト比の平板状その他のいずれでもよい。

具体的には、米国特許第4,500,626号第50個、同第4,628,021号、リサーチ・ディスクロージャー誌(以下RDと略記する)17029(1978年)、特開昭62-253159号等に記載されているハロゲン化銀乳剤のいずれもが使用できる。

ハロゲン化銀乳剤は未後熟のまま使用してもよすが通常は化学増感して使用する。通常型感光材料用乳剤で公知の硫黄増感法、還元増感法、貴金属増感法などを単独または組合わせて用いることができる。これらの化学増感を含窒素複素環化合

色度図内の広範囲の色を得るたるには、少なくとも3層のそれぞれ異なるスペクトル領域に感光性を持つハロゲン化銀乳剤層を組み合わせる。例えば青感層、緑感層、赤感層の3層の組み合わせ、緑感層、赤感層、赤外感光層の組み合わせなどがある。各感光層は通常型のカラー感光材料で知られている種々の配列順序を採ることができる。また、これらの各感光層は必要に応じて2層以上に分割してもよい。

熱現像感光材料には、保護層、下塗り層、中間層、黄色フィルター層、アンチハレーション層、バック層などの種々の補助層を設けることができる。

本発明に使用し得るハロゲン化銀は、塩化銀、臭化銀、沃臭化銀、塩臭化銀、塩沃化銀、塩沃臭化銀のいずれでもよい。

本発明で使用するハロゲン化銀乳剤は、表面潜像型乳剤である。表面潜像型乳剤とは潜像が主として粒子表面に形成される乳剤であり、ネガ型乳剤とも呼ばれる。表面潜像型乳剤の定義は特公昭

物の存在下で行うこともできる(特開昭62-253159号)。

本発明において使用される感光性ハロゲン化銀の塗布量は、銀換算1 μ ないし10g/dm²の範囲である。

本発明においては、感光性ハロゲン化銀と共に、有機金属塩を酸化剤として併用することもできる。このような有機金属塩の中、有機銀塩は、特に好ましく用いられる。

上記の有機銀塩酸化剤を形成するのに使用し得る有機化合物としては、米国特許第4,500,626号第52~53個等に記載のベンゾトリアゾール類、脂肪酸その他の化合物がある。また特開昭60-113235号記載のフェニルプロピオール酸銀などのアルキニル基を有するカルボン酸の銀塩や、特開昭61-249044号記載のアセチレン銀も有用である。有機銀塩は2種以上を併用してもよい。

以上の有機銀塩は、感光性ハロゲン化銀1モルあたり、0.01ないし10モル、好ましくは0.

0.1ないし1モルを併用することができる。感光性ハロゲン化銀と有機銀塩の塗布量合計は露光量で50mgないし10g/dが適当である。

本発明においては種々のカブリ防止剤または写真安定剤を使用することができる。その例としては、RD17643 (1978年) 24~25頁に記載のアゾール類やアザインデン類、特開昭59-168442号記載の窒素を含むカルボン酸類およびリン酸類、あるいは特開昭59-111636号記載のメルカプト化合物およびその金属塩、特開昭62-87957に記載されているアセチレン化合物類などが用いられる。

本発明に用いられるハロゲン化銀は、メチン色素類その他によつて分光増感されてもよい。用いられる色素には、シアニン色素、メロシアニン色素、複合シアニン色素、複合メロシアニン色素、ホロポーラーシアニン色素、ヘミシアニン色素、スチリル色素およびヘミオキソノール色素が含まれる。

具体的には、米国特許第4,617,257号、

には親水性のものが好ましく用いられる。その例としては特開昭62-253159号の(26)頁~(28)頁に記載されたものが挙げられる。具体的には、透明か半透明の親水性バインダーが好ましく、例えばゼラチン、ゼラチン誘導体等のタンパク質またはセルロース誘導体、デンプン、アラビアゴム、デキストラン、プルラン等の多糖類のような天然化合物と、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、アクリルアミド重合体、その他の合成高分子化合物が挙げられる。また、特開昭62-245260号等に記載の高吸水性ポリマー、すなわち-COOMまたは-SO₃M (Mは水素原子またはアルカリ金属)を有するビニルモノマーの単独重合体またはこのビニルモノマー同士もしくは他のビニルモノマーとの共重合体(例えばメタクリル酸ナトリウム、メタクリル酸アンモニウム、住友化学(株)製のスミカゲルL-5II)も使用される。これらのバインダーは2種以上組み合わせて用いることもできる。

微量の水を供給して熱現像を行うシステムを採

特開昭59-180550号、同60-140335号、RD17029 (1978年) 12~13頁等に記載の増感色素が挙げられる。

これらの増感色素は単独に用いてもよいが、それらの組合わせを用いてもよく、増感色素の組合わせは特に、強色増感の目的でしばしば用いられる。

増感色素とともに、それ自身分光増感作用をもたない色素あるいは可視光を実質的に吸収しない化合物であつて、強色増感を示す化合物を乳剤中に含んでもよい(例えば米国特許第3,615,641号、特開昭61-226294号等に記載のもの)。

これらの増感色素を乳剤中に添加する時期は化学熟成時もしくはその前後でもよいし、米国特許第4,183,756号、同4,225,666号に従つてハロゲン化銀粒子の核形成前後でもよい。添加量は一般にハロゲン化銀1モル当たり10⁻⁴ないし10⁻²モル程度である。

感光材料や色素固定材料の構成層のバインダー

用する場合、上記の高吸水性ポリマーを用いることにより、水の吸収を迅速に行うことが可能となる。また、高吸水性ポリマーを色素固定層やその保護層に使用すると、転写後に色素が色素固定材料から他のものに再転写するのを防止することができる。

本発明において、バインダーの塗布量は1d当たり20g以下が好ましく、特に10g以下、更には7g以下にするのが適当である。

感光材料または色素固定材料の構成層(バック層を含む)には、寸法安定化、カール防止、接着防止、膜のヒビ割れ防止、圧力増液圧防止等の膜物性改良の目的で種々のポリマーラテックスを含有させることができる。具体的には、特開昭62-245258号、同62-136648号、同62-110066号等に記載のポリマーラテックスのいずれでも使用できる。特に、ガラス転移点の低い(40℃以下)ポリマーラテックスを媒染層に用いると媒染層のヒビ割れを防止することができ、またガラス転移点が高いポリマーラテッ

クスをバック層に用いるとカール防止効果を得られる。

本発明においては感光材料に現像の活性化と同時に画像の安定化を図る化合物を用いることができる。好ましく用いられる具体的化合物については米国特許第4,500,626号の第51～52欄に記載されている。

色素の拡散転写により画像を形成するシステムにおいては感光材料と共に色素固定材料が用いられる。色素固定材料は感光材料とは別々の支持体上に別個に塗設される形態であつても、感光材料と同一の支持体上に塗設される形態であつてもよい。感光材料と色素固定材料相互の關係、支持体との關係、白色反射層との關係は米国特許第4,500,626号の第57欄に記載の關係が本願にも適用できる。

本発明に好ましく用いられる色素固定材料は媒染剤とバインダーを含む層を少なくとも1層有する。媒染剤は写真分野で公知のものを用いることができ、その具体例としては米国特許第4,50

(株)発行の「変性シリコンオイル」技術資料P6-18Bに記載の各種変性シリコンオイル、特にカルボキシ変性シリコン(商品名X-22-3710)などが有効である。

また特開昭62-215953号、特願昭62-23687号に記載のシリコンオイルも有効である。

感光材料や色素固定材料には退色防止剤を用いてもよい。退色防止剤としては、例えば酸化防止剤、紫外線吸収剤、あるいはある種の金属錯体がある。

酸化防止剤としては、例えばクロマン系化合物、クマラン系化合物、フェノール系化合物(例えばヒンダードフェノール類)、ハイドロキノン誘導体、ヒンダードアミン誘導体、スピロインゲン系化合物がある。また、特開昭61-159644号記載の化合物も有効である。

紫外線吸収剤としては、ベンゾトリアゾール系化合物(米国特許第3,533,794号など)、4-チアゾリドン系化合物(米国特許第3,35

0,626号第58～59欄や特開昭61-88256号第(32)～(41)頁に記載の媒染剤、特開昭62-244043号、同62-244036号等に記載のものを挙げるができる。また、米国特許第4,463,079号に記載されているような色素受容性の高分子化合物を用いてよい。

色素固定材料には必要に応じて保護層、制離層、カール防止層などの補助層を設けることができる。特に保護層を設けるのは有用である。

感光材料および色素固定材料の構成層には、可塑剤、スベリ剤、あるいは感光材料と色素固定材料の制離性改良剤として高沸点有機溶媒を用いることができる。具体的には特開昭62-253159号の(25)頁、同62-245253号などに記載されたものがある。

更に、上記の目的のためには、各種のシリコンオイル(ジメチルシリコンオイルからジメチルシロキサンの各種の有機基を導入した変性シリコンオイルまでの総てのシリコンオイル)を使用できる。その例としては、信越シリコン

2,681号など)、ベンゾフェノン系化合物(特開昭46-2784号など)、その他特開昭54-48535号、同62-136641号、同61-88256号等に記載の化合物がある。また、特開昭62-260152号記載の紫外線吸収性ポリマーも有効である。

金属錯体としては、米国特許第4,241,155号、同第4,245,018号第3～36欄、同第4,254,195号第3～8欄、特開昭62-174741号、同61-88256号(27)～(29)頁、特願昭62-234103号、同62-31096号、特願昭62-230596号等に記載されている化合物がある。

有用な退色防止剤の例は特開昭62-215272号(125)～(137)頁に記載されている。

色素固定材料に転写された色素の退色を防止するための退色防止剤は予め色素固定材料に含有させておいてもよいし、感光材料などの外部から色素固定材料に供給するようにしてもよい。

上記の酸化防止剤、紫外線吸収剤、金属錯体はこれら同士を組み合わせて使用してもよい。

感光材料や色素固定材料には蛍光増白剤を用いてもよい。特に色素固定材料に蛍光増白剤を内蔵させるか、感光材料などの外部から供給させるのが好ましい。その例として、K.

Veenkataraman 編「The Chemistry of Synthetic Dyes」第V巻第8章、特開昭61-143752号などに記載されている化合物を挙げることができる。より具体的には、スチルベン系化合物、クマリン系化合物、ビフェニル系化合物、ベンゾオキサゾリル系化合物、ナフタリミド系化合物、ピラゾリン系化合物、カルボスチル系化合物などが挙げられる。

蛍光増白剤は退色防止剤と組み合わせて用いることができる。

感光材料や色素固定材料の構成層に用いる硬膜剤としては、米国特許第4,678,739号第41欄、特開昭59-116655号、同62-245261号、同61-18942号等に記載

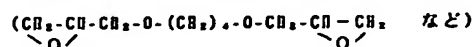
2-135826号等に記載されているフッ素系界面活性剤、またはフッ素油などのオイル状フッ素化合物もしくは四フッ化エチレン樹脂などの固体状フッ素化合物樹脂などの疎水性フッ素化合物が挙げられる。

感光材料や色素固定材料にはマツト剤を用いることができる。マツト剤としては二酸化ケイ素、ポリオレフィンまたはポリメタクリレートなどの特開昭61-88256号(29)頁記載の化合物の他に、ベンゾグアナミン樹脂ビーズ、ポリカーボネート樹脂ビーズ、AS樹脂ビーズなどの特開昭62-110064号、同62-110065号記載の化合物がある。

その他、感光材料および色素固定材料の構成層には、熱溶剤、消泡剤、防菌防バイ剤、コロイドシリカ等を含ませてもよい。これらの添加剤の具体例は特開昭61-88256号第(26)~(32)頁に記載されている。

本発明において感光材料及び又は色素固定材料には画像形成促進剤を用いることができる。西

の硬膜剤が挙げられる。より具体的には、アルデヒド系硬膜剤(ホルムアルデヒドなど)、アジリジン系硬膜剤、エポキシ系硬膜剤



ビニルスルホン系硬膜剤(N,N'-エチレンビス(ビニルスルホニルアセタミド)エタンなど)、N-メチロール系硬膜剤(ジメチロール尿素など)、あるいは高分子硬膜剤(特開昭62-234157号などに記載の化合物)が挙げられる。

感光材料や色素固定材料の構成層には、塗布助剤、剥離性改良、スベリ性改良、帯電防止、現像促進等の目的で種々の界面活性剤を使用することができる。界面活性剤の具体例は特開昭62-173463号、同62-183457号等に記載されている。

感光材料や色素固定材料の構成層には、スベリ性改良、帯電防止、剥離性改良等の目的で有機フルオロ化合物を含ませてもよい。有機フルオロ化合物の代表例としては、特公昭57-9053号第8~17欄、特開昭61-20944号、同6

像形成促進剤には銀塩酸化剤と還元剤との酸化還元反応の促進、色素供与性物質からの色素の生成または色素の分解あるいは拡散性色素の放出等の反応の促進および、感光材料層から色素固定層への色素の移動の促進等の機能があり、物理化学的な機能からは塩基または塩基プレカーサー、求核性化合物、高沸点有機溶媒(オイル)、熱溶剤、界面活性剤、銀または銀イオンと相互作用を持つ化合物等に分類される。ただし、これらの物質群は一般に複合機能を有しており、上記の促進効果のいくつかを合せ持つのが常である。これらの詳細については米国特許4,678,739号第38~40欄に記載されている。

塩基プレカーサーとしては、熱により脱炭酸する有機酸と塩基の塩、分子内求核置換反応、ロツセン転位またはベツクマン転位によりアミン類を放出する化合物などがある。その具体例は米国特許4,511,493号、特開昭62-65038号等に記載されている。

少量の水の存在下に熱現像と色素の転写を同時

に行うシステムにおいては、塩基及び／又は塩基ブレイカーは色素固定材料に含有させるのが感光材料の保存性を高める意味で好ましい。

上記の他に、欧州特許公開210,660号に記載されている難溶性金属化合物およびこの難溶性金属化合物を構成する金属イオンと錯形成反応しうる化合物（錯形成化合物という）の組合せや、特開昭61-232451号に記載されている電解により塩基を発生する化合物なども塩基ブレイカーとして使用できる。特に前者の方法は効果的である。この難溶性金属化合物と錯形成化合物は、感光材料及色素固定材料に別々に添加するのが有利である。

本発明の感光材料及／又は色素固定材料には、現像時の処理温度および処理時間の変動に対し、常に一定の画像を得る目的で種々の現像停止剤を用いることができる。

ここでいう現像停止剤とは、適正現像後、速やかに塩基を中和または塩基と反応して膜中の塩基濃度を下げ現像を停止する化合物または銀および

銅等が用いられる。

これらは、単独で用いることもできるし、ポリエチレン等の合成高分子で片面または両面をラミネートされた支持体として用いることもできる。

この他に、特開昭62-253159号(29)～(31)頁に記載の支持体を用いることができる。

これらの支持体の表面に親水性バインダーとアルミナゾルや酸化スズのような半導性金属酸化物、カーボンブラックその他の帯電防止剤を塗布してもよい。

感光材料に画像を露光し記録する方法としては、例えばカメラなどを用いて風景や人物などを直接撮影する方法、プリンターや引伸機などを用いてリバーサルフィルムやネガフィルムを通して露光する方法、複写機の露光装置などを用いて、原画をスリットなどを通して走査露光する方法、画像情報を電気信号を経由して発光ダイオード、各種レーザーなどを発光させ露光する方法、画像情報をCRT、液晶ディスプレイ、エレクトロルミネ

銀塩と相互作用して現像を抑制する化合物である。具体的には、加熱により酸を放出する酸ブレイカー、加熱により共存する塩基を置換反応を起す親電子化合物、または含窒素ヘテロ環化合物、メルカプト化合物およびその前駆体等が挙げられる。更に詳しくは特開昭62-253159号(31)～(32)頁に記載されている。

本発明の感光材料及色素固定材料の支持体としては、処理温度に耐えることのできるものが用いられる。一般的には、紙、合成高分子（フィルム）が挙げられる。具体的には、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリイミド、セルロース類（例えばトリアセチルセルロース）またはこれらのフィルム中へ酸化チタンなどの顔料を含有させたもの、更にポリプロピレンなどから作られるフィルム法合成紙、ポリエチレン等の合成樹脂パルプと天然パルプとから作られる混抄紙、ヤンキー紙、バライタ紙、コートイッドペーパー（特にキャストコート紙）、金属、布類、ガラス

ツェンスディスプレイ、プラズマディスプレイなどの画像表示装置に出力し、直接または光学系を介して露光する方法などがある。

感光材料へ画像を記録する光源としては、上記のように、自然光、タングステンランプ、発光ダイオード、レーザー光源、CRT光源などの米国特許第4,500,626号第56欄記載の光源を用いることができる。

また、非線形光学材料とレーザー光等のコヒーレントな光源を組み合わせた波長変換素子を用いて画像露光することもできる。ここで非線形光学材料とは、レーザー光のような強い光電界をあたえたときに現れる分極と電界との間の非線形性を発現可能な材料であり、ニオブ酸リチウム、リン酸二水素カリウム(KDP)、沃素酸リチウム、BaB₂O₆などに代表される無機化合物や、尿素誘導体、ニトロアニリン誘導体、例えば3-メチル-4-ニトロビリジン-N-オキシド(POM)のようなニトロビリジン-N-オキシド誘導体、特開昭61-53462号、同62-210

432号に記載の化合物が好ましく用いられる。
波長変換素子の形態としては、単結晶光導波路型、ファイバー型等が知られておりそのいずれもが有用である。

また、前記の画像情報は、ビデオカメラ、電子スチルカメラ等から得られる画像信号、日本テレビジョン信号規格 (NTSC) に代表されるテレビ信号、原画をスキャナーなど多数の画素に分割して得た画像信号、CG、CADで代表されるコンピューターを用いて作成された画像信号を利用できる。

感光材料及び／又は色素固定材料は、加熱現像もしくは色素の拡散転写のための加熱手段としての導電性の発熱体層を有する形態であつてもよい。この場合の透明または不透明の発熱要素には、特開昭61-145544号明細書等に記載のものを利用できる。なおこれらの導電層は帯電防止層としても機能する。

加熱現像工程での加熱温度は、約50℃～約250℃で現像可能であるが、特に約80℃～約180

℃が有用である。色素の拡散転写工程は加熱現像と同時に進めてもよいし、加熱現像工程終了後に行つてもよい。後者の場合、転写工程での加熱温度は、加熱現像工程における温度から室温の範囲で転写可能であるが、特に50℃以上で加熱現像工程における温度よりも約10℃低い温度までがより好ましい。

色素の移動は熱のみによつても生じるが、色素移動を促進するために溶媒を用いてもよい。

また、特開昭59-218443号、同61-238056号等に詳述されるように、少量の溶媒（特に水）の存在下で加熱して現像と転写を同時または連続して行う方法も有用である。この方式においては、加熱温度は50℃以上で溶媒の沸点以下が好ましい、例えば溶媒が水の場合は50℃以上100℃以下が望ましい。

現像の促進および／または拡散性色素の色素固定層への移動のために用いる溶媒の例としては、水または無機のアルカリ金属塩や有機の塩基を含む塩基性水溶液（これらの塩基としては画像形

成促進剤の項に記載したものを用いられる）を挙げることができる。また、低沸点溶媒、または低沸点溶媒と水もしくは塩基性水溶液との混合溶液なども使用することができる。また界面活性剤、カブリ防止剤、難溶性金属塩と錯形成化合物等を溶媒中に含ませてもよい。

これらの溶媒は、色素固定材料、感光材料またはその両者に付与する方法で用いることができる。その使用量は全塗布膜の最大膨潤体積に相当する溶媒の重量以下（特に全塗布膜の最大膨潤体積に相当する溶媒の重量から全塗布膜の重量を差引いた量以下）という少量でよい。

感光層または色素固定層に溶媒を付与する方法としては、例えば、特開昭61-147244号（26）頁に記載の方法がある。また、溶剤をマイクロカプセルに閉じ込めるなどの形で予め感光材料もしくは色素固定材料またはその両者に内蔵させて用いることもできる。

また色素移動を促進するために、常温では固体であり高温では溶解する親水性熱溶剤を感光材料

または色素固定材料に内蔵させる方式も採用できる。親水性熱溶剤は感光材料、色素固定材料のいずれに内蔵させてもよく、両方に内蔵させてもよい。また内蔵させる層も乳剤層、中間層、保護層、色素固定層いずれでもよいが、色素固定層および／またはその隣接層に内蔵させるのが好ましい。

親水性熱溶剤の例としては、尿素類、ピリジン類、アミド類、スルホンアミド類、イミド類、アルニール類、オキシム類その他の複素環類がある。

また、色素移動を促進するために、高沸点有機溶剤を感光材料及び／又は色素固定材料に含有させておいてもよい。

現像および／または転写工程における加熱方法としては、加熱されたブロックやプレートに接触させたり、熱板、ホットプレッサー、熱ローラー、ハロゲンランプヒーター、赤外および遠赤外ランプヒーターなどに接触させたり、高温の雰囲気中を通過させるなどがある。

感光材料と色素固定材料とを重ね合わせ、密着させる時の圧力条件や圧力を加える方法は特開昭

61-147244号(27)頁に記載の方法が適用できる。

本発明の写真要素の処理には種々の熱現像装置のいずれもが使用できる。例えば、特開昭59-75247号、同59-177547号、同59-181353号、同60-18951号、実開昭62-25944号等に記載されている装置などが好ましく使用される。

(実施例)

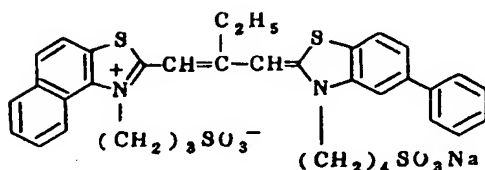
以下、本発明を実施例によつて具体的に説明する。

<実施例1>

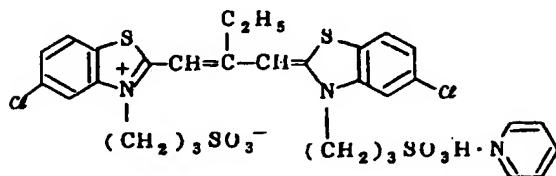
第1層用の乳剤(I)の作り方について述べる。

良く撹拌しているゼラチン水溶液(水800ml中にゼラチン20g、臭化カリウム1g、および $\text{OH}(\text{CH}_2)_2\text{S}(\text{CH}_2)_2\text{OH}$ 0.5gを加えて50°Cに保温したもの)に下配(I)液と(II)液と(III)液を同時に30分間にわたつて等流量で添加した。このようにして平均粒子サイズ0.42μmの色素を吸着させた単分散臭化銀乳剤を調

色素(a)



色素(b)



次に第3層用の乳剤(II)について述べる。

良く撹拌されている水溶液(水730ml中にゼラチン20g、臭化カリウム0.30g、塩化ナトリウム6gおよび下配薬品A 0.015gを加えて60.0°Cに保温したもの)に下配(I)液と(II)液を同時に60分にわたつて等流量で

製した。

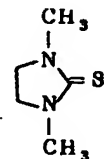
水洗、脱塩後、石灰処理オセインゼラチン20gを加え、pHを6.4、pAgを8.2に調整した後、60°Cに保温し、チオ硫酸ナトリウム9g、塩化金酸0.01%水溶液6ml、4-ヒドロキシ-6-メチル-1,3,3a,7-テトラザインデン190gを加え、45分間化学増感を行つた。乳剤の収量は635gであつた。

	I 液 (水を加えて全体で450ml)	II 液 (水を加えて全体で400ml)	III 液 (メタノールを加えて全体で60ml)
AgNO_3	100g	—	—
KBr	—	70g	—
色素(a)	—	—	40mg
色素(b)	—	—	80mg

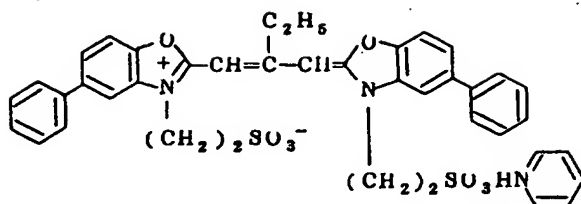
添加した。(I)液添加終了後、下配増感色素のメタノール溶液(III)液を添加した。このようにして平均粒子サイズ0.45μmの色素を吸着した単分散立方体乳剤を調製した。

水洗、脱塩後、ゼラチン20gを加え、pHを6.4、pAgを7.8に調整したのち、60.0°Cで化学増感を行つた。この時用いた薬品は、トリエチルチオ尿素1.6gと4-ヒドロキシ-6-メチル-1,3,3a,7-テトラザインデン100gで熟成時間は55分間であつた。また、この乳剤の収量は635gであつた。

(薬品A)



(増感色素C)



	I 液 (水を加えて全 体で400ml)	II 液 (水を加えて全 体で400ml)	III 液 (メタノールを加 えて全体で77 ml)
AgNO ₃	100.0g	—	—
KBr	—	56.0g	—
NaCl	—	7.2g	—
色素C	—	—	0.23mg

次に第5層用の乳剤(III)の作り方について述べる。

良く攪拌しているゼラチン水溶液(水600ml

次に色素供与性物質のゼラチン分散物の作り方について述べる。イエローの色素供与性物質(1)を20g、電子供与体(ED-9)を13.6g、トリシクロヘキシルフオスフェートを10g秤量し、酢酸エチル57mlを加え、約60℃に加熱溶解させ、均一な溶液とした。この溶液と石灰処理ゼラチンの10%溶液110g、水65mlおよびドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム1.7gとを攪拌混合した後、ホモジナイザーで10分間10000r.p.mで分散した。この分散液をイエローの色素供与性物質の分散物という。

マゼンタおよびシアンの色素供与性物質の分散物はイエローの色素供与性物質の分散物と同様に、マゼンタの色素供与性物質(2)またはシアンの色素供与性物質(16)を使つて作った。

これらにより、表1に示す多層構成のカラー感光材料101を作つた。

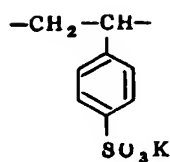
中にゼラチン30g、臭化カリウム3g、およびHU(CH₂)₂S(CH₂)₂S(CH₂)₂OH 0.5gを加えて65℃に保温したもの)に下配(I)液と(II)液を同時に30分間かけて添加した。その後さらに下配(III)液と(IV)液を同時に30分間かけて添加した。水洗、脱塩後石灰処理オセインゼラチン20gを加えpHを6.2、pAgを8.5に調整した後、チオ硫酸ナトリウムと塩化金酸と4-ヒドロキシ-6-メチル-1,3,3a,7-テトラザインデンを加えて最適に化学増感した。このようにして平均粒子サイズ0.50μmの単分散8面体灰臭化銀乳剤(15)600gを得た。

	I 液 (水を加えて200ml)	II 液 (水を加えて200ml)	III 液 (水を加えて400ml)	IV 液 (水を加えて400ml)
AgNO ₃ (g)	30	—	70	—
KBr(g)	—	19	—	49
KI(g)	—	1.5	—	—

< 表 1 >

層ナンバ一	層 名	添 加 物	添加量 (g/m ²)
第 6 層	保護層	マゼンタ色素供与性物質 (2)	0.32
		高沸点有機溶媒 (1) *	0.16
		電子供与体 (BD-9)	0.12
		界面活性剤 (3)	0.03
		電子伝導剤 (X-2)	0.04
		硬膜剤 (1) *	0.003
		水溶性ポリマー (1) *	0.01
		銀量	0.79
第 3 層	青色光感光層	セラチン	0.79
		マツト剤 (シリカ)	0.008
		Zn (OH) ₂	0.46
		界面活性剤 (1) *	0.05
		界面活性剤 (4) *	0.10
		水溶性ポリマー (1) *	0.03
		硬膜剤 (1) *	0.009
		銀量	0.21
第 4 層	中間層	セラチン	0.30
		カブリ防止剤 (3) *	6.4 × 10 ⁻⁴
		シアン色素供与性物質 (9)	0.28
		高沸点有機溶媒 (1) *	0.14
		電子供与体 (BD-9)	0.16
		界面活性剤 (3) *	0.03
		電子伝導剤 (X-2)	0.04
		硬膜剤 (1) *	0.003
第 3 層	青色光感光層	水溶性ポリマー (1) *	0.01
		セラチン	0.79
		マツト剤 (シリカ)	0.008
		Zn (OH) ₂	0.46
		界面活性剤 (1) *	0.05
		界面活性剤 (4) *	0.10
		水溶性ポリマー (1) *	0.03
		硬膜剤 (1) *	0.009
支持体 (ポリエチレンテレフタレート ; 厚さ 100 μ)			
バック層		カーボンブラック	0.44
		ポリエチレン	0.30
		ポリ塩化ビニル	0.30

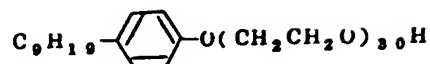
水溶性ポリマー(1)*



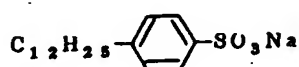
界面活性剤(1)*

エーロゾルUT

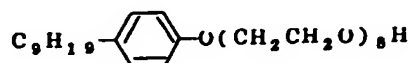
界面活性剤(2)*



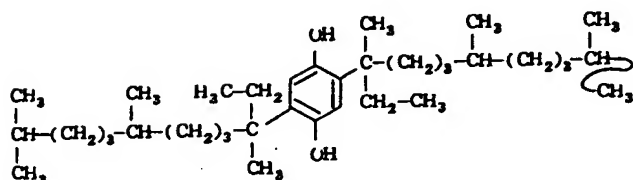
界面活性剤(3)*



界面活性剤(4)*



還元剤(1)*



次に色素固定材料の作り方について述べる。

ポリエチレンでラミネートした紙支持体上に次

表の構成で塗布し色素固定材料R-1を作つた。

表2 色素固定材料R-1の構成

層ナンバー	添加物	添加量 (g/m ²)
第3層	ゼラチン	0.05
	マフツ剤(シリカ)	0.02
	シリコーンオイル*1	0.04
	界面活性剤*2	0.001
	*3	0.02
	*4	0.10

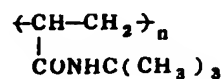
硬膜剤(1)*

1,2-ビス(ビニルスルフォニルアセ
トアミド)エタン

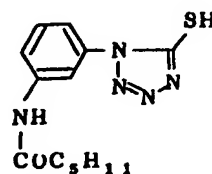
高沸点有機溶媒(1)*

トリシクロヘキシルフオスフェート

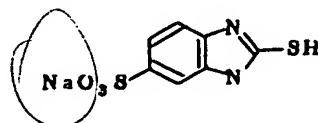
ポリマー(1)*



カブリ防止剤(1)*



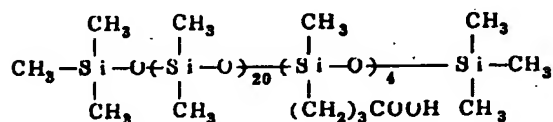
カブリ防止剤(2)*



層ナンバー	添加物	添加量 (g/m ²)
第3層	ピコリン酸グアニジン	0.45
	ポリマー*3	0.24
第2層	媒染剤*6	2.35
	ポリマー*7	0.60
	ゼラチン	1.40
	ポリマー*5	0.21
	高沸点溶媒*6	1.40
	ピコリン酸グアニジン	1.80
第1層	界面活性剤*2	0.02
	ゼラチン	0.45
	界面活性剤*4	0.01
	ポリマー*5	0.04
	硬膜剤*7	0.30
ポリエチレンでラミネートした紙支持体 (厚み170μ)		
バック	ゼラチン	3.25
第1層	硬膜剤*9	0.25

層ナンバー	添 加 物	添加量 (g/m ²)
バック	ゼラチン	0.44
第2層	シリコンオイル*1	0.08
	界面活性剤*5	0.002
	マツト剤*10	0.09

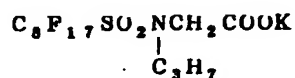
シリコンオイル*1



界面活性剤*2

エアロゾルOT

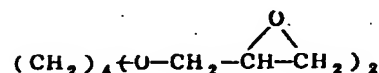
*3



高沸点有機溶媒*8

レオフォス75 (味の素製)

硬膜剤*9

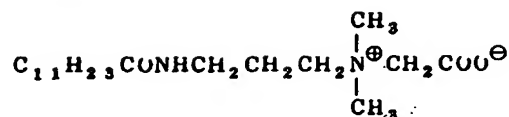


マツト剤*10

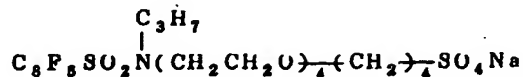
ベンゾグアナミン樹脂
(平均粒径1.5μ)

次に〔表2〕に示すように、化合物例中の化合物AS-1、12、4、17を添加するか前記の電子伝達剤(X-2)を増量した以外は、感光材料101と全く同じ組成の熱現像感光材料102~108をそれぞれ作成した。

界面活性剤*4



界面活性剤*5



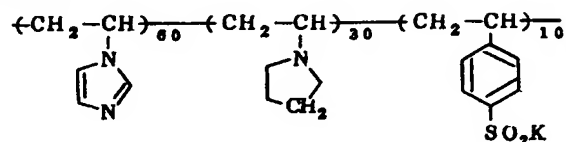
ポリマー*5

ビニルアルコールアクリル酸ナトリウム
共重合体(75/25モル比)

*7

デキストラン(分子量7万)

媒染剤*6



〔表2〕

感光材料 底	添 加 物	添 加 層	各層添加量 (g/m ²)
102	AS-1	1, 3, 5	0.03
103	AS-1	2, 4	0.05
104	AS-12	1, 3, 5	0.065
105	AS-12	2, 4	0.10
106	AS-4	1, 3, 5	0.035
107	AS-17	1, 3, 5	0.055
108	電子伝達剤 (X-2)	1, 3, 5	0.02

上記多層構成のカラー感光材料にタングステン電球を用い、連続的に濃度に変化しているB、G、R及びグレーの色分解フィルターを通して5000ルクスで1/10秒間露光した。

この露光済みの感光材料を線速20mm/secで送りながら、その乳剤面に1.5ml/m²の水をワイヤーバーで供給し、その後直ちに受像材料と

膜面が接するように重ね合わせた。

吸水した膜の温度が 55°C となるように温度調節したヒートローラーを用い、15秒間加熱した。次に受像材料からひきはがすと、受像材料上にB、G、Rおよびグレーの色分解フィルターに対応してブルー、グリーン、レッド、グレーの鮮明な像がムラなく得られた。

グレー部の最高濃度(Dmax)、最低濃度(Dmin)を、シアン、マゼンタ、イエローの各色について測定した。結果を〔表3〕に示す。

〔表3〕

感光材料	Dmax			Dmin		
	シアン	マゼンタ	イエロー	シアン	マゼンタ	イエロー
101	2.10	2.20	2.06	0.17	0.18	0.19
102	2.09	2.20	2.05	0.13	0.13	0.14
103	2.11	2.19	2.03	0.13	0.13	0.14
104	2.09	2.19	2.07	0.12	0.12	0.13
105	2.08	2.22	2.05	0.12	0.13	0.13
106	2.11	2.21	2.06	0.13	0.12	0.14
107	2.10	2.21	2.07	0.12	0.13	0.13
108	2.08	2.18	2.04	0.13	0.16	0.17

〔表3〕に示すように、本発明の化合物を使用した感光材料101~107では色像のステインが低下した。また、本発明の一般式(I)以外の還元剤を加えた(すなわち電子伝達剤(X-2)を増量した)感光材料108は色像ステインの低下効果が小さく、またDmaxも大きく低下させてしまう。

<実施例2>

実施例1のカラー感光材料101と同じ乳剤、色素供与性物質、電子供与体、電子伝達剤を用いて表に示す構成の多層構成のカラー感光材料201を作った。〔表4〕

なお特記しない限り添加剤は感光材料101と同じものを使用した。

なお有機銀塩乳剤は以下のようにして調整した。

ゼラチン20gと4-アセチルアミノフェニルプロピオン酸5.9gを0.1%水酸化ナトリウム水溶液1000mlとエタノール200mlに溶解した。この溶液を40°Cに保ち攪拌した。この溶液に硝酸銀4.5gを水200mlに溶解した

液を5分間で加えた。次いで沈降法により過剰の塩を除去した。その後pHを6.3に合わせ収量300gの有機銀塩分散物を得た。

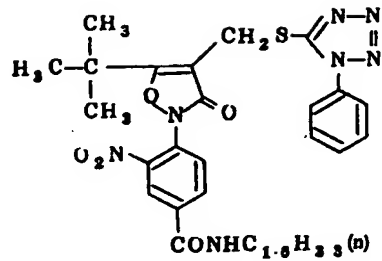
また下記構造のカブリ防止剤前駆体(1)*¹を色素供与性物質に対し、0.2倍モル加え、色素供与性物質、電子供与体と共に実施例1の方法でオイル分散して使用した。

(表*)

層ナンバー	層名	添加物	添加量 (g/m ²)
第6層	保護層	ゼラチン	0.91
		マントリ(シリカ)	0.03
		界面活性剤(1)*	0.06
		界面活性剤(2)*	0.13
		硬化剤(1)*	0.01
		塩基プレカスター(1)*	0.30
第5層	青色光感光層	乳剤(Ⅲ)	総量 0.30
		有機銀塩乳剤	0.23
		ゼラチン	1.00
		カブリ防止剤前駆体(1)*	0.07
		イエロー色素供与性物質(1)	0.50
		高沸点有機溶媒(1)*	0.73
		電子供与体(E D-13)	0.33
		界面活性剤(3)*	0.03
		電子伝導剤(X-5)	0.04
		熱溶剤(1)*	0.20
		硬化剤(1)*	0.01
		塩基プレカスター(1)*	0.27
		水溶性ポリマー(1)*	0.03
		ゼラチン	0.73
第4層	中間層	還元剤(2)*	0.24
		界面活性剤(1)*	0.02
		界面活性剤(4)*	0.07
		水溶性ポリマー(1)*	0.02
		硬化剤(1)*	0.01
		塩基プレカスター(1)*	0.23
		乳剤(Ⅱ)	総量 0.20
		有機銀塩乳剤	0.20

層ナンバー	層名	添加物	添加量 (g/m ²)
第3層	緑色光感光層	カブリ防止剤前駆体(1)*	0.04
		マゼンタ色素供与性物質(2)	0.37
		高沸点有機溶媒(1)*	0.55
		電子供与体(E D-13)	0.20
		界面活性剤(3)*	0.04
		電子伝導剤(X-5)	0.04
		熱溶剤(1)*	0.16
		硬化剤(1)*	0.01
		塩基プレカスター(1)*	0.23
		水溶性ポリマー(1)*	0.02
		ゼラチン	0.80
		還元剤(2)*	0.24
		界面活性剤(1)*	0.06
		界面活性剤(4)*	0.10
第2層	中間層	水溶性ポリマー(1)*	0.03
		塩基プレカスター(1)*	0.23
		硬化剤(1)*	0.01
		乳剤(Ⅰ)	総量 0.20
		有機銀塩乳剤	0.20
		増感色素(1)*	1.07 × 10 ⁻³
		ゼラチン	0.83
		カブリ防止剤前駆体(1)*	0.04
		熱溶剤(1)*	0.16
		塩基プレカスター(1)*	0.23
第1層	赤色光感光層	シアニン色素供与性物質(9)	0.40
		高沸点有機溶媒(1)*	0.60
		電子供与体(E D-13)	0.20
		界面活性剤(3)*	0.04
		電子伝導剤(X-5)	0.04
		硬化剤(1)*	0.01
		水溶性ポリマー(1)*	0.02
		支持体(ポリエチレンテレフタレート; 厚さ100μm)	
		カーボンブラック	0.44
		ポリエステル	0.30
		ポリ塩化ビニル	0.30

カブリ防止剤前駆体(1)*



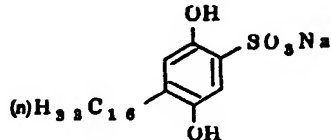
熱溶剤(1)*

ベンゼンスルホンアミド

塩基プレカーサー(1)*

4-クロルフエニルスルホン酢酸グリ
ニジン

還元剤(2)*



(表5)

感光材料 種	添加物	添加層	各層添加量 (g/m ²)
202	AS-1	1, 3, 5	0.03
203	AS-1	2, 4	0.05
204	AS-1/2	1, 3, 5	0.065
205	AS-1/2	2, 4	0.10
206	AS-4	1, 3, 5	0.035
207	AS-1/7	1, 3, 5	0.055

実施例1と同様に感光材料を露光した後140°Cに加熱したヒートブロック上で30秒間均一に加熱した。

色素固定材料(R-2)の膜面側に1m²当たり10mlの水を供給した後、加熱処理の終了した上記感光材料をそれぞれ膜面が接するように固定材料と重ね合せた。

その後80°Cに加熱したラミネーターに速度12mm/secで通したのち両材料をひきはがすといずれの感光材料も色素固定材料上にS/N

次に色素固定材料(R-2)の作り方について述べる。

ポリ(アクリル酸メチル-N,N,N-トリメチル-N-ビニルベンジルアンモニウムクロライド)(アクリル酸メチルとビニルベンジルアンモニウムクロライドの比率は1:1)10gを100mlの水に溶解し、10%石灰処理ゼラチン100gと均一に混合した。この混合液に硬膜剤を加え二酸化チタンを分散したポリエチレンでラミネートした紙支持体上に90μmのウエット膜厚に均一に塗布した。この試料を乾燥後、媒染層を有する色素固定材料(R-2)として用いる。

感光材料20/に、(表5)に示すように本発明の化合物を添加した以外は、感光材料20/と全く同じ組成の感光材料202-207をそれぞれ作成した。

の良好なポジ画像を得た。

グレー部のシアン、マゼンタ、イエロー各色のDmax、Dminを測定した結果を(表6)に示す。

感光材料201に対し、本発明における化合物を添加した202～207ではいずれもステインが低下していることがわかる。

特許出願人 富士写真フイルム株式会社

(表6)

感光材料	Dmax			Delta		
	シア	マゼンタ	イエロー	シア	マゼンタ	イエロー
201	2.15	2.21	2.10	0.22	0.23	0.24
202	2.13	2.20	2.09	0.17	0.15	0.14
203	2.16	2.22	2.10	0.16	0.15	0.15
204	2.15	2.17	2.08	0.16	0.16	0.15
205	2.16	2.21	2.09	0.17	0.15	0.15
206	2.14	2.19	2.09	0.16	0.16	0.14
207	2.17	2.18	2.11	0.16	0.15	0.15

手続補正書

昭和63年12月3日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示 昭和63年特願第200604号
2. 発明の名称 熱現像カラー感光材料
3. 補正をする者

事件との関係

特許出願人

住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地
 名 称(520)富士写真フイルム株式会社
 代表者 大 西 實

連絡先 〒106 東京都港区西麻布2丁目26番30号

富士写真フイルム株式会社 東京本社
 電話 (406) 2537

方式
 客定

(補本)



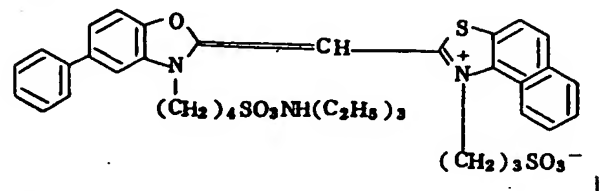
4. 補正の対象 明細書の「発明の詳細な説明」の欄

5. 補正の内容

明細書の「発明の詳細な説明」の項の記載を下記の通り補正する。

- 1) 第3頁13行目の「カブラープリント」を「カラープリント」と補正する。

- 2) 第8頁最終行目の後に「増感色素(d)」



を挿入する。

手続補正書(方式)

3) 第101頁裏中の

「増感色素(11)*1.07×10⁻³」

を削除する。

昭和63年12月19日

以上

特許庁長官 殿

1. 事件の表示 昭和63年特願第200604号
2. 発明の名称 熱現像カラー感光材料
3. 補正をする者

事件との関係

特許出願人

住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地
 名 称(520)富士写真フイルム株式会社
 代表者 大 西 實



連絡先 〒106 東京都港区西麻布2丁目26番30号

富士写真フイルム株式会社 東京本社
 電話 (406) 2537



方式 (補正) 審査

4. 補正命令の日付

昭和63年11月29日(発送日)

5. 補正の対象 明細書第19~35、37~41、49~78頁

6. 補正の内容

別紙の通り。

剤はハロゲン化銀乳剤層に存在するのが好ましい。本発明ではこのような感光層を少なくとも2組用いる。通常フルカラーを再現するためには、互いに感色性の異なる感光層を3組設ける。例えば青感層、緑感層、赤感層の3組の組み合わせ、緑感層、赤感層、赤外感光層の3組の組み合わせなどがある。各感色層は通常型のカラー感光材料で知られている種々の配列順序を取ることができる。また、これらの各感色層は必要に応じて2層以上に分割してもよい。

次に本発明で用いる被還元性の色素供与性化合物について説明する。

本発明で用いる被還元性色素供与性化合物は、好ましくは下記一般式(C-1)で表される化合物である。



一般式(C-1)

式中、PWRは還元されることによって

-(Time)、-Dyeを放出する基を表す。

TimeはPWRから-(Time)、-Dye

として放出されたのち後続する反応を介して
Dyeを放出する基を表す。

t は0または1の整数を表す。

Dyeは色素またはその前駆体を表す。

最初にPWRについて詳しく説明する。

PWRは米国特許4,139,389号、あるいは米国特許4,139,379号、同4,564,577号、特開昭59-185333号、同57-84453号に開示されたように還元された後に分子内の求核置換反応によって写真用試薬を放出する化合物における電子受容性中心と分子内求核置換反応中心を含む部分に相当するものであっても良いし、米国特許4,232,107号、特開昭59-101649号、リサーチディスクロージャー(1984)IV、24025号あるいは特開昭61-88257号に開示されたごとく、還元された後に分子内に電子移動反応による写真用試薬を脱離させる化合物における電子受容性のキノイド中心及びそれと写真用試薬を結びつけている炭素原子を含む部分に相当するものであ

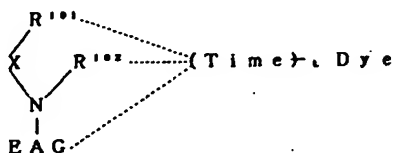
ても良い。また特開昭56-142530号、米国特許4,343,893号、同4,619,884号、に開示されたような還元後に一重結合が開裂し写真用試薬を放出する化合物中の電子吸引基で置換されたアリール基及びそれと写真用試薬を連結する原子(硫黄原子または炭素原子または窒素原子)を含む部分に相当するものであっても良い。また米国特許4,450,223号に開示されているような、電子受容後に写真用試薬を放出するニトロ化合物中のニトロ基及びそれと写真用試薬を連結する炭素原子を含む部分に相当するものであってもよいし、米国特許4,609,610号に記載された電子受容後に写真用試薬をベータ脱離するジニトロ化合物中のジニトロ部分およびそれを写真用試薬と連結する炭素原子を含む部分に相当するものであっても良い。

また、特開昭62-106885号に記載された一分子内にSO₂、-X(Xは酸素、硫黄、窒素のいずれかを表す)と電子吸引性基を有する化合物、特開昭62-106895号に記載された一分

子内にPO-X結合(Xは上記と同義)と電子吸引性基を有する化合物、特開昭62-106887号に記載された一分子内にC-X'結合(X'はXと同義または-SO₂-を表す)と電子吸引性基を有する化合物が挙げられる。

本発明の目的をより十分に達成するためには一般式(C-I)の化合物の化合物の中でも一般式(C-II)で表されるものが好ましい。

一般式(C-II)



(Time), DyeはR¹⁰¹、R¹⁰²あるいはEAGの少なくとも一つと結合する。

一般式(C-II)のPWRに相当する部分について説明する。

Xは酸素原子(-O-)、硫黄原子(-S-)、窒素原子を含む基(-N(R¹⁰²)-)を表す。

R¹⁰¹、R¹⁰²およびR¹⁰³は水素原子以外の

基、または単なる結合を表す。

R¹⁰¹、R¹⁰²、及びR¹⁰³で表わされる水素原子以外の基としてはアルキル基、アラルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、複素環基、スルホニル基、カルバモイル基、スルファモイル基などがあり、これらは置換基を有していてもよい。

R¹⁰¹及びR¹⁰²は置換あるいは無置換のアルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、ヘテロ環基、アシル基、スルホニル基などが好ましい。R¹⁰¹、およびR¹⁰²の炭素数は1~40が好ましい。

R¹⁰³は置換あるいは無置換のアシル基、スルホニル基が好ましい。例としてはR¹⁰¹、R¹⁰²の時に述べたアシル基、スルホニル基と同様である。炭素数は1~40が好ましい。

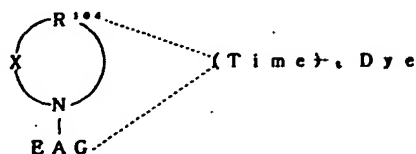
R¹⁰¹、R¹⁰²及びR¹⁰³は互いに結合して五員ないし八員の環を形成しても良い。

Xとしては酸素が特に好ましい。

EAGについては後述する。

さらに本発明の目的を達成するためには一般式 (C II) で表される化合物の中でも一般式 (C III) で表されるものが好ましい。

一般式 (C III)



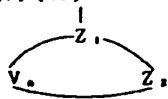
(Time)、Dye は R_{100} 、EAG の少なくとも一方に結合する。

X は前記と同じ意味を表す。

R_{100} は X、窒素原子と結合し、窒素原子を含めて五ないし八員の単環あるいは縮環の複素環を形成する原子群を表す。

EAG は、還元性物質から電子を受け取る基を表し、窒素原子に結合する。EAG としては次の一般式 (A) で表される基が好ましい。

一般式 (A)

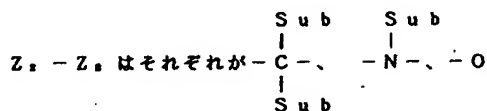


一般式 (A) において、

Z_1 は $-C-Sub$ あるいは $-N-$ を表す。

V_n は Z_1 、 Z_2 とともに三ないし八員の芳香族を形成する原子団を表し n は三から八の整数を表す。

V_3 : $-Z_1-$ 、 V_4 : $-Z_1-Z_2-$ 、 V_5 : $-Z_1-Z_2-Z_3-$ 、 V_6 : $-Z_1-Z_2-Z_3-Z_4-$ 、 V_7 : $-Z_1-Z_2-Z_3-Z_4-Z_5-$ 、 V_8 : $-Z_1-Z_2-Z_3-Z_4-Z_5-Z_6-$ 、 V_9 : $-Z_1-Z_2-Z_3-Z_4-Z_5-Z_6-Z_7-$ 、 V_{10} : $-Z_1-Z_2-Z_3-Z_4-Z_5-Z_6-Z_7-Z_8-$ である。



$-$ 、 $-S-$ 、あるいは $-SO_2-$ を表し、Sub はそれぞれが単なる結合 (パイ結合)、水素原子

あるいは以下に記した置換基を表す。Sub はそれぞれが同じであっても、またそれぞれが異なっても良く、またそれぞれ互いに結合して三ないし八員の飽和あるいは不飽和の炭素環あるいは複素環を形成してもよい。

一般式 (A) では、置換基のハメット置換基定数シグマパラの総和が +0.50 以上、さらに好ましくは +0.70 以上、最も好ましくは +0.85 以上になるように Sub を選択する。

EAG は、好ましくは、少なくとも一つの電子吸引性基によって置換されたアリール基、あるいは複素環基である。EAG のアリール基あるいは複素環基に結合する置換基は化学物全体の物性を調節するために利用することが出来る。化合物全体の物性の例としては、電子の受け取り易さを調節できる他、例えば水溶性、油溶性、拡散性、昇華性、融点、ゼラチンなどのバインダーに対する分散性、求核性基に対する反応性、親電子性基に対する反応性等を調節するのに利用することが出来る。

EAG の具体的な例は欧州特許公開 220746A2 号第 6~7 頁に記載されている。

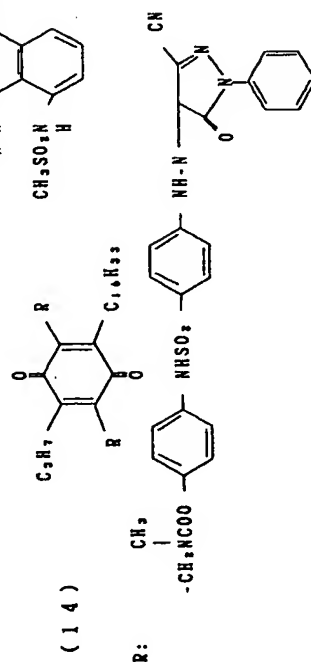
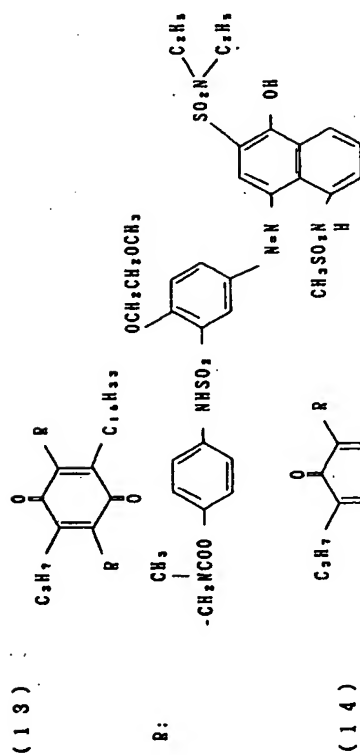
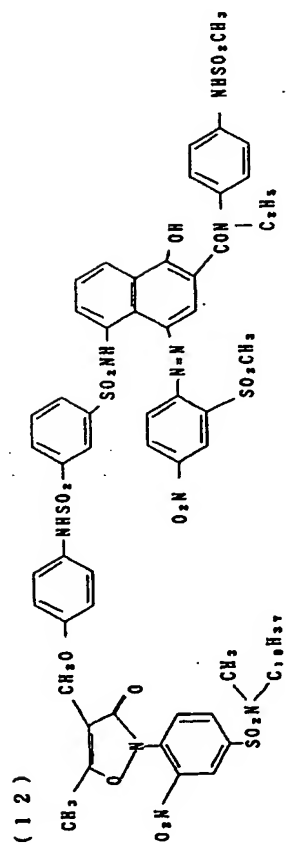
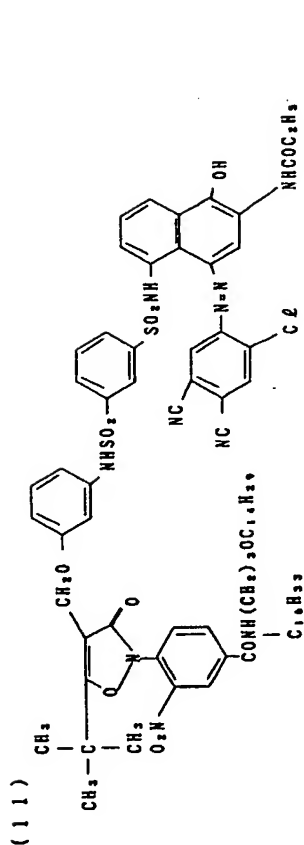
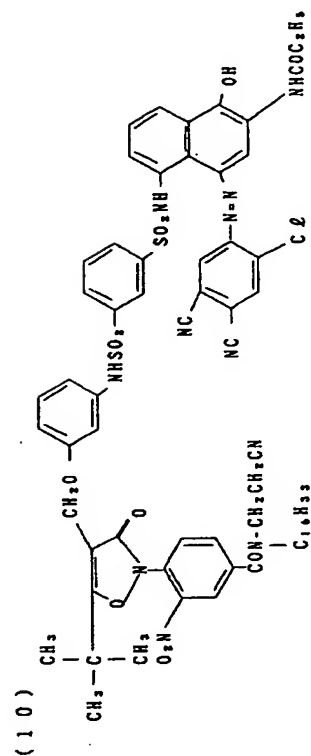
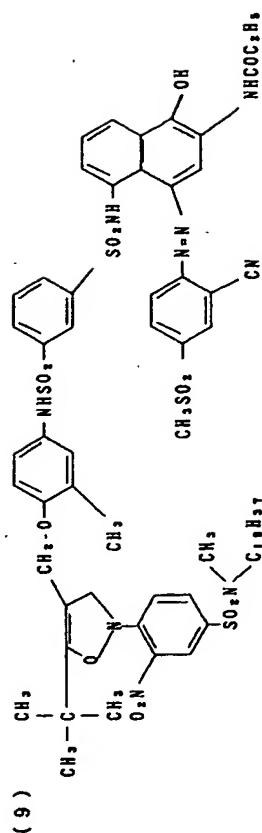
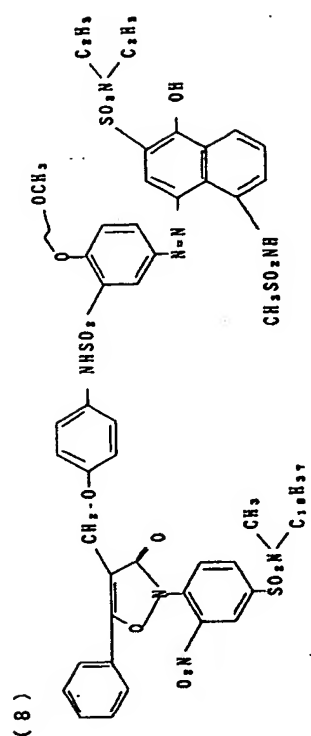
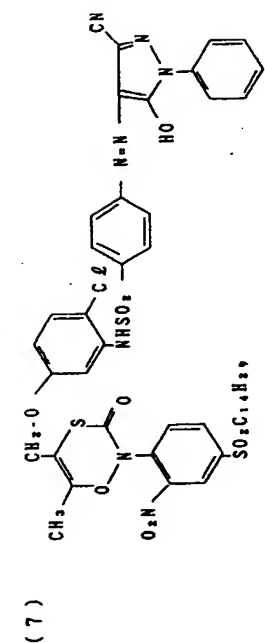
Time は窒素-酸素、窒素-酸素あるいは窒素-硫黄結合の開裂をひきかえとして、後続する反応を介して Dye を放出する基を表す。

Time で表される基は種々公知であり、例えば特開昭 61-147244 号(5)頁-(6)頁、同 61-236549 号(8)頁-84 頁、特開昭 61-88625 (36) 頁-(44) 頁に記載の基が挙げられる。

Dye が変わる色素にはアゾ色素、アゾメチン色素、アントラキノン色素、ナフトキノ色素、スチリル基、ニトロ色素、キノリン色素、カルボニル色素、フクロシアニン色素などがある。なおこれらの色素は現像時に複色可能な一時的に短波化した形で用いることもできる。

具体的には EP76, 492A 号、特開昭 59-165054 号に開示された Dye が利用できる。

上記一般式 (C II) 又は (C III) で表わされる



これらの化合物は、各々前記に引用した特許明細書に記載の方法によって合成することができる。

色素供与性化合物の使用量は、色素の吸光係数にもよるが、0.05～5ミリモル/㎡、好ましくは0.1～3ミリモル/㎡の範囲である。色素供与性物質は単独でも2種以上組合わせても使用できる。また、黒色もしくは異なる色相の画像を得るために、特開昭60-162251号記載の如く、例えばシアン、マゼンタ、イエローの各色色素供与性物質を少なくとも1種ずつハロゲン化銀を含有する層中または隣接層中に混合して含有させる等、異なる色相を有する可動性色素を放出する色素供与性物質を2種以上混合して使用することもできる。

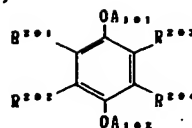
本発明では電子供与体および電子伝達材(ETA)を用いるが、これらの化合物の詳細については欧州特許公開220746A2号、公開技報87-6199号等に記載されている。特に好ましい電子供与体(又はその前駆体)としては下記一般式(C)または(D)で表わされる化合物である。

ホニル基、アルコキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、ジアルキルホスホリル基、ジアリールホルホル基、あるいは特開昭59-197037号、同59-20105号に開示された保護基であっても良く、また A_{101} 、 A_{102} は可能な場合には R^{201} 、 R^{202} 、 R^{203} および R^{204} と互いに結合して環を形成しても良い。また A_{101} 、 A_{102} は共に同じであっても異っていても良い。

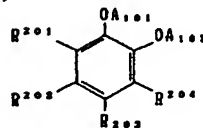
R^{201} 、 R^{202} 、 R^{203} および R^{204} はそれぞれ水素原子、アルキル基、アリール基、アルキルチオ基、アリールチオ基、スルホニル基、スルホ基、ハロゲン原子、シアノ基、カルバモイル基、スルファモイル基、アミド基、イミド基、カルボキシル基、スルホンアミド基などを表わす。これらの基は可能なならば置換基を有していてもよい。

但し、 $R^{201} \sim R^{204}$ の合計の炭素数は8以上である。また、一般式(C)においては R^{201} と R^{202} および/または R^{203} と R^{204} が、一般式(D)においては R^{201} と R^{202} 、 R^{203} と R^{204} および/または R^{203} と R^{204} が互いに結合して

一般式(C)



一般式(D)



式中、 A_{101} および A_{102} はそれぞれ水素原子あるいは求核試薬により脱保護可能なフェノール性水酸基の保護基を表わす。

ここで、求核試薬としては、 OH^- 、 RO^- (R : アルキル基、アリール基など)、ヒドロキサル酸アニオン類 SO_3^- などのアニオン性試薬や、1または2級のアミン類、ヒドラジン、ヒドロキシルアミン類、アルコール類、チオール類などの非共有電子対を持つ化合物が挙げられる。

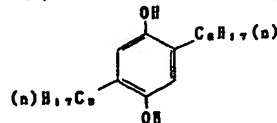
A_{101} 、 A_{102} の好ましい例としては水素原子、アシル基、アルキルスルホニル基、アリールスル

酸あるいは不飽和の環を形成してもよい。

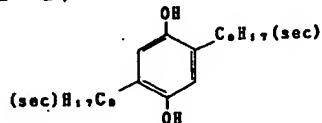
前記一般式(C)または(D)で表わされる電子供与体のなかで $R^{201} \sim R^{204}$ のうち少なくとも二つが水素原子以外の置換基であるものが好ましい。特に好ましい化合物は R^{201} と R^{202} の少なくとも一方、および R^{203} と R^{204} の少なくとも一方が水素原子以外の置換基であるものである。

電子供与体は複数併用してもよく、また電子供与体とその前駆体を併用してもよい。また電子供与体は本発明の還元性物質と同一の化合物であってもよい。電子供与体の具体例を列挙するがこれらの化合物に限定されるものではない。

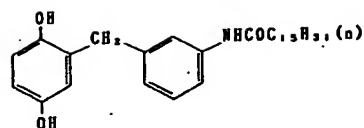
(ED-1)



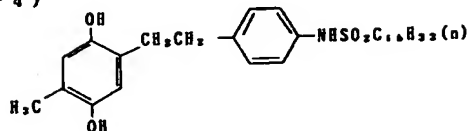
(ED-2)



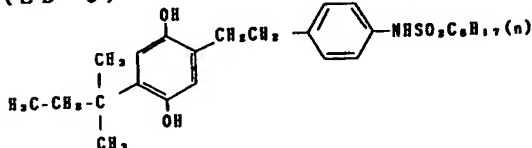
(E D-3)



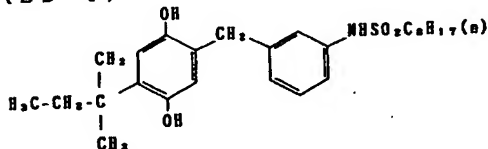
(E D-4)



(E D-5)



(E D-6)



シクロヘキセス-2-エン-1, 4-ジオン型化合物の他、電子移動反応によりETAを放出する化合物、分子内求核置換反応によりETAを放出する化合物、フタリド基でブロックされたETA前駆体、インドメチル基でブロックされたETA前駆体等を挙げることが出来る。

本発明に用いられるETA前駆体は公知の化合物であり、例えば米国特許第767, 704号、同第3, 241, 967号、同第3, 246, 988号、同第3, 295, 978号、同第3, 462, 266号、同第3, 586, 506号、同第3, 615, 439号、同第3, 650, 749号、同第4, 209, 580号、同第4, 330, 617号、同第4, 310, 612号、英国特許第1, 023, 701号、同第1, 231, 830号、同第1, 258, 924号、同第1, 346, 920号、特開昭57-40245号、同58-1139号、同58-1140号、同59-178458号、同59-182449号、同59-182450号等に記載の現像薬ブレカ

本発明で用いるETA前駆体とは、感光材料の使用前の保存中においては、現像作用を有しないが、適当な感活剤（例えば塩基、求核剤等）或いは加熱等の作用により初めてETAを放出することの出来る化合物である。

特に本発明で使用するETA前駆体は、ETAの反応性官能基がブロッキング基でブロックされているために、現像前にはETAとしての機能を有しないが、アルカリ条件下もしくは加熱されることによりブロッキング基が開裂するためにETAとして機能することが出来る。

本発明で使用するETA前駆体としては、たとえば1-フェニル-3-ピラゾリジノンの2及び3-アシル誘導体、2-アミノアルキル又はヒドロキシルアルキル誘導体、ハイドロキノン、カテコール等の金属塩（鉛、カドミウム、カルシウム、バリウム等）、ハイドロキノンのハロゲン化アシル誘導体、ハイドロキノンのオキサジン及びビスオキサジン誘導体、ラクトン型ETA前駆体、4級アンモニウム基を有するハイドロキノン前駆体、

ーサーを用いることができる。

特に特開昭59-178458号、同59-182449号、同59-182450号等に記載の1-フェニル-3-ピラゾリジノン類の前駆体が好ましい。

ETAとETA前駆体を併用することもできる。

本発明において電子供与体とETAの組合せは、好ましくは熱現像カラー感光材料中に内蔵せしめられる。電子供与体、ETAまたはそれらの前駆体はそれぞれ2種以上組合せて用いることができ、感光材料中の乳剤層（青感層、緑感層、赤感層、赤外感層、紫外感層等）各々に添加することも、一部の乳剤層にのみ添加することも、又、乳剤層接層（ハレーション防止層、下塗層、中間層、保護層等）に添加することも、更にはすべての層に添加することもできる。電子供与体とETAは同一層に添加することも別層に添加することもできる。また、これらの還元剤は色素供与性物質と同一層に添加することも、別の層に添加することもできるが、耐拡散の電子供与体は色素供与性物質

と同一層に存在するのが好ましい。ETAは受像材料(色素固定層)に内蔵することもできるし、熱現像時、微量の水を存在させる場合には、この水に溶解させてもよい。電子供与体、ETAまたはそれらの前駆体の好ましい使用量は色素供与性物質1モルに対し、総量で0.01~50モル、好ましくは0.1~5モル、ハロゲン化銀1モルに対し、総量で0.001~5モル、好ましくは0.01~1.5モルである。

また、ETAは還元剤全体の60モル%以下、好ましくは40モル%以下である。ETAを水に溶解させて供給する場合のETAの濃度は10⁻⁴モル/l~1モル/lが好ましい。

本発明の還元性物質、色素供与性物質、電子供与体、電子伝達剤またはそれらの前駆体およびその他の疎水性添加剤を親水性コロイド層に導入するには、高沸点有機溶媒例えばフタル酸アルキルエステル(ジブチルフタレート、ジオクチルフタレート等)、リン酸エステル(ジフェニルフォスフェート、トリフェニルフォスフェート、トリ

シクロヘキシルフォスフェート、トリクレジルフォスフェート、ジオクチルブチルフォスフェート)、クエン酸エステル(例えばアセチルクエン酸トリブチル)、安息香酸エステル(例えば安息香酸オクチル)、アルキルアミド(例えばジエチルラウリルアミド)、脂肪酸エステル類(例えばジブチキシエチルサクシネート、ジオクチルアゼレート)、トリメシン酸エステル類(例えばトリメシン酸トリブチル)特願昭61-231500号記載のカルボン酸類、特開昭59-83154号、同59-178451号、同59-178452号、同59-178453号、同59-178454号、同59-178455号、同59-178457号に記載の化合物等を用いて米国特許2,322,027号に記載の方法を用いたり、又は沸点約30℃~160℃の有機溶媒、例えば酢酸エチル、酢酸ブチルの如き低級アルキルアセテート、プロピオン酸エチル、2級ブチルアルコール、メチルイソブチルケトン、β-エトキシエチルアセテート、メチルセロソルブアセテート、シクロヘキサノン

等に溶解した後、親水性コロイドに分散される。上記の高沸点有機溶媒と低沸点有機溶媒とを混合して用いてもよい。さらに分散後、必要に応じて限外濾過等により低沸点有機溶媒を除去して用いることもできる。高沸点有機溶媒の量は用いられる色素供与性物質1gに対して10g以下、好ましくは5g以下である。又、耐拡散性の還元剤1gに対して5g以下、好ましくは2g以下である。更にバインダー1gに対して高沸点有機溶媒1g以下、好ましくは0.5g以下、さらに好ましくは0.3g以下が適当である。又特公昭51-39853号、特開昭51-59943号に記載されている重合体による分散法も使用することができる。その他乳剤中に直接分散するか、あるいは、水又はアルコール類に溶解した後にゼラチン中若しくは乳剤中に分散することもできる。

水に実質的に不溶な化合物の場合には、前記方法以外にバインダー中に微粒子にして分散含有させることができる。(例えば特開昭59-174830号、同53-102733号、特願昭62

-106882号等に記載の方法)

疎水性物質を親水性コロイドに分散する際には、種々の界面活性剤を用いることができる。例えば特開昭59-157636号の第(37)~(38)頁に界面活性剤として挙げたものを使うことができる。

本発明の熱現像感光材料は、基本的には支持体上に感光性ハロゲン化銀、バインダー、電子供与体、電子伝達剤、被還元性色素供与性化合物を有するものであり、さらに必要に応じて有機金属塩酸化剤などを含有させることができる。これらの成分は同一の層に添加することが多いが、反応可能な状態であれば別層に分割して添加することもできる。例えば着色している色素供与性化合物はハロゲン化銀乳剤の下層に存在させると速度の低下を防げる。還元剤は熱現像感光材料に内蔵するのが好ましいが、例えば後述する色素固定材料から拡散させるなどの方法で、外部から供給するようにしてもよい。

イエロー、マゼンタ、シアンの3原色を用いて

色度図内の広範囲の色を得るためには、少なくとも3層のそれぞれ異なるスペクトル領域に感光性を持つハロゲン化銀乳剤層を組み合わせて用いる。例えば青感層、緑感層、赤感層の3層の組み合わせ、緑感層、赤感層、赤外感光層の組み合わせなどがある。各感光層は通常型のカラー感光材料で知られている種々の配列順序を採ることができる。また、これらの各感光層は必要に応じて2層以上に分割してもよい。

現像感光材料には、保護層、下塗り層、中間層、黄色フィルター層、アンチハレーション層、バック層などの種々の補助層を設けることができる。

本発明に使用し得るハロゲン化銀は、塩化銀、臭化銀、沃臭化銀、塩臭化銀、塩沃化銀、塩沃臭化銀のいずれでもよい。

本発明で使用するハロゲン化銀乳剤は、表面潜像型乳剤である。表面潜像型乳剤とは潜像が主として粒子表面に形成される乳剤であり、ネガ型乳剤とも呼ばれる。表面潜像型乳剤の定義は特公昭

物の存在下で行うこともできる（特開昭62-253159号）。

本発明において使用される感光性ハロゲン化銀の塗布量は、銀換算1gないし10g/m²の範囲である。

本発明においては、感光性ハロゲン化銀と共に、有機金属塩を酸化剤として併用することもできる。このような有機金属塩の中、有機銀塩は、特に好ましく用いられる。

上記の有機銀塩酸化剤を形成するのに使用し得る有機化合物としては、米国特許第4,500,626号第52～53欄等に記載のベンゾトリアゾール類、脂肪酸その他の化合物がある。また特開昭60-113235号記載のフェニルプロピオール銀塩などのアルキニル基を有するカルボン酸の銀塩や、特開昭61-249044号記載のアセチレン銀も有用である。有機銀塩は2種以上を併用してもよい。

以上の有機銀塩は、感光性ハロゲン化銀1モルあたり、0.01ないし10モル、好ましくは0.

58-9410号公報に記載されている。

本発明のハロゲン化銀乳剤は、粒子内部と粒子表面が異なる相を持ったいわゆるコアシェル乳剤であってもよい。ハロゲン化銀乳剤は単分散でも多分散でもよく、単分散乳剤を混合して用いてもよい。粒子サイズは0.1～2μ、特に0.2～1.5μが好ましい。ハロゲン化銀粒子の晶癖は立方体、8面体、14面体、高アスペクト比の平板状その他のいずれでもよい。

具体的には、米国特許第4,500,626号第50欄、同第4,628,021号、リサーチ・ディスクロージャー誌（以下RDと略記する）17029（1978年）、特開昭62-253159号等に記載されているハロゲン化銀乳剤のいずれもが使用できる。

ハロゲン化銀乳剤は未後熟のまま使用してもよいが通常は化学増感して使用する。通常型感光材料用乳剤で公知の硫黄増感法、還元増感法、貴金属増感法などを単独または組合わせて用いることができる。これらの化学増感を含む窒素複素環化合

01ないし1モルを併用することができる。感光性ハロゲン化銀と有機銀塩の塗布量合計は銀換算で50gないし10g/m²が適当である。

本発明においては種々のカブリ防止剤または写真安定剤を使用することができる。その例としては、RD17643（1978年）24～25頁に記載のアゾール類やアザインデン類、特開昭59-168442号記載の窒素を含むカルボン酸類およびリン酸類、あるいは特開昭59-111636号記載のメルカプト化合物およびその金属塩、特開昭62-87957に記載されているアセチレン化合物類などが用いられる。

本発明に用いられるハロゲン化銀は、メチン色素類その他によって分光増感されてもよい。用いられる色素には、シアニン色素、メロシアニン色素、複合シアニン色素、複合メロシアニン色素、ホロボラーシアニン色素、ヘミシアニン色素、スチリル色素およびヘミオキソノール色素が含まれる。

具体的には、米国特許第4,617,257号、

特開昭59-180550号、同60-140335号、RD17029(1978年)12~13頁等に記載の増感色素が挙げられる。

これらの増感色素は単独に用いてもよいが、これらの組合わせを用いてもよく、増感色素の組合わせは特に、強色増感の目的でしばしば用いられる。

増感色素とともに、それ自身分光増感作用をもたない色素あるいは可視光を実質的に吸収しない化合物であって、強色増感を示す化合物を乳剤中に含んでもよい(例えば米国特許第3,615,641号、特開昭61-226294号等に記載のもの)。

これらの増感色素を乳剤中に添加する時期は化学熟成時もしくはその前後でもよいし、米国特許第4,183,756号、同4,225,666号に従ってハロゲン化銀粒子の核形成前後でもよい。添加量は一般にハロゲン化銀1モル当たり 10^{-2} ないし 10^{-3} モル程度である。

感光材料や色素固定材料の構成層のバインダー

用する場合、上記の高吸水性ポリマーを用いることにより、水の吸収を迅速に行うことが可能となる。また、高吸水性ポリマーを色素固定層やその保護層に使用すると、転写後に色素が色素固定材料から他のものに再転写するのを防止することができる。

本発明において、バインダーの塗布量は1㎡当たり20g以下が好ましく、特に10g以下、更には7g以下にするのが適当である。

感光材料または色素固定材料の構成層(バック層を含む)には、寸度安定化、カール防止、接着防止、膜のヒビ割れ防止、圧力増減感防止等の膜物性改良の目的で種々のポリマーラテックスを含むことができる。具体的には、特開昭62-245258号、同62-136648号、同62-110066号等に記載のポリマーラテックスのいずれでも使用できる。特に、ガラス転移点の低い(40℃以下)ポリマーラテックスを媒染層に用いると媒染層のヒビ割れを防止することができ、またガラス転移点が高いポリマーラテ

には親水性のものが好ましく用いられる。その例としては特開昭62-253159号の(26)頁~(28)頁に記載されたものが挙げられる。

具体的には、透明か半透明の親水性バインダーが好ましく、例えばゼラチン、ゼラチン誘導体等のタンパク質またはセルロース誘導体、デンプン、アラビアゴム、デキストラン、プルラン等の多糖類のような天然化合物と、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、アクリルアミド重合体、その他の合成高分子化合物が挙げられる。また、特開昭62-245260号等に記載の高吸水性ポリマー、すなわち-COOMまたは-SO₃M(Mは水素原子またはアルカリ金属)を有するビニルモノマーの単独重合体またはこのビニルモノマー同士もしくは他のビニルモノマーとの共重合体(例えばメタクリル酸ナトリウム、メタクリル酸アンモニウム、住友化学(株)製のスミカゲルL-5H)も使用される。これらのバインダーは2種以上組み合わせて用いることもできる。

微量の水を供給して熱現像を行うシステムを採

克斯をバック層に用いるとカール防止効果が得られる。

本発明においては感光材料に現像の活性化と同時に画像の安定化を図る化合物を用いることができる。好ましく用いられる具体的化合物については米国特許第4,500,626号の第51~52欄に記載されている。

色素の拡散転写により画像を形成するシステムにおいては感光材料と共に色素固定材料が用いられる。色素固定材料は感光材料とは別々の支持体上に個別に塗設される形態であっても、感光材料と同一の支持体上に塗設される形態であってもよい。感光材料と色素固定材料相互の関係、支持体との関係、白色反射層との関係は米国特許第4,500,626号の第57欄に記載の関係が本願にも適用できる。

本発明に好ましく用いられる色素固定材料は媒染剤とバインダーを含む層を少なくとも1層有する。媒染剤は写真分野で公知のものを用いることができ、その具体例としては米国特許第4,50

0. 626号第58～59欄や特開昭61-88256号第(32)～(41)頁に記載の媒染剤、特開昭62-244043号、同62-244036号等に記載のものを挙げることができる。また、米国特許第4,463,079号に記載されているような色素受容性の高分子化合物を用いてよい。

色素固定材料には必要に応じて保護層、剥離層、カール防止層などの補助層を設けることができる。特に保護層を設けるのは有用である。

感光材料および色素固定材料の構成層には、可塑剤、スベリ剤、あるいは感光材料と色素固定材料の剥離性改良剤として高沸点有機溶媒を用いることができる。具体的には特開昭62-253159号の(25)頁、同62-245253号などに記載されたものがある。

更に、上記の目的のためには、各種のシリコンオイル(ジメチルシリコンオイルからジメチルシロキサンに各種の有機基を導入した変性シリコンオイルまでの総てのシリコンオイル)を使用できる。その例としては、信越シリコン

2,681号など)、ベンゾフェノン系化合物(特開昭46-2784号など)、その他特開昭54-48535号、同62-136641号、同61-88256号等に記載の化合物がある。また、特開昭62-260152号記載の紫外線吸収性ポリマーも有効である。

金属錯体としては、米国特許第4,241,155号、同第4,245,018号第3～36欄、同第4,254,195号第3～8欄、特開昭62-174741号、同61-88256号(27)～(29)頁、特開昭62-234103号、同62-31096号、特開昭62-230596号等に記載されている化合物がある。

有用な退色防止剤の例は特開昭62-215272号(125)～(137)頁に記載されている。

色素固定材料に転写された色素の退色を防止するための退色防止剤は予め色素固定材料に含有させておいてもよいし、感光材料などの外部から色素固定材料に供給するようにしてもよい。

(株)発行の「変性シリコンオイル」技術資料P6-18Bに記載の各種変性シリコンオイル、特にカルボキシ変性シリコン(商品名X-22-3710)などが有効である。

また特開昭62-215953号、特開昭62-23687号に記載のシリコンオイルも有効である。

感光材料や色素固定材料には退色防止剤を用いてもよい。退色防止剤としては、例えば酸化防止剤、紫外線吸収剤、あるいはある種の金属錯体がある。

酸化防止剤としては、例えばクロマン系化合物、クマラン系化合物、フェノール系化合物(例えばヒンダードフェノール類)、ハイドロキノン誘導体、ヒンダードアミン誘導体、スピロインダン系化合物がある。また、特開昭61-159644号記載の化合物も有効である。

紫外線吸収剤としては、ベンゾトリアゾール系化合物(米国特許第3,533,794号など)、4-チアゾリドン系化合物(米国特許第3,35

上記の酸化防止剤、紫外線吸収剤、金属錯体はこれら同士を組み合わせ使用してもよい。

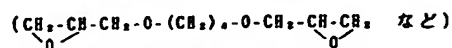
感光材料や色素固定材料には蛍光増白剤を用いてもよい。特に色素固定材料に蛍光増白剤を内蔵させるか、感光材料などの外部から供給させるのが好ましい。その例として、K.

Veenkatarawan 編「The Chemistry of Synthetic Dyes」第V巻第8章、特開昭61-143752号などに記載されている化合物を挙げることができる。より具体的には、スチルベン系化合物、クマリン系化合物、ビフェニル系化合物、ベンゾオキサゾリル系化合物、ナフタルイミド系化合物、ピラゾリン系化合物、カルボスチル系化合物などが挙げられる。

蛍光増白剤は退色防止剤と組み合わせ用いることができる。

感光材料や色素固定材料の構成層に用いる硬膜剤としては、米国特許第4,678,739号第41欄、特開昭59-116655号、同62-245261号、同61-18942号等に記載

の硬膜剤が挙げられる。より具体的には、アルデヒド系硬膜剤（ホルムアルデヒドなど）、アジリジン系硬膜剤、エポキシ系硬膜剤



ビニルスルホン系硬膜剤（N, N'-エチレンビス（ビニルスルホンニアセタミド）エタンなど）、N-メチロール系硬膜剤（ジメチロール尿素など）、あるいは高分子硬膜剤（特開昭62-234157号などに記載の化合物）が挙げられる。

感光材料及色素固定材料の構成層には、塗布助剤、剥離性改良、スベリ性改良、帯電防止、現像促進等の目的で種々の界面活性剤を使用することができる。界面活性剤の具体例は特開昭62-173463号、同62-183457号等に記載されている。

感光材料及色素固定材料の構成層には、スベリ性改良、帯電防止、剥離性改良等の目的で有機フルオロ化合物を含ませてもよい。有機フルオロ化合物の代表例としては、特公昭57-9053号第8～17欄、特開昭61-20944号、同6

像形成促進剤には塩塩酸化剤と還元剤との酸化還元反応の促進、色素供与性物質からの色素の生成または色素の分解あるいは拡散性色素の放出等の反応の促進および、感光材料層から色素固定層への色素の移動の促進等の機能があり、物理化学的な機能からは塩基または塩基ブレイカー、求核性化合物、高沸点有機溶媒（オイル）、熱溶剤、界面活性剤、銀または銀イオンと相互作用を持つ化合物等に分類される。ただし、これらの物質群は一般に複合機能を有しており、上記の促進効果のいくつかを合せ持つのが常である。これらの詳細については米国特許4,678,739号第38～40欄に記載されている。

塩基ブレイカーとしては、熱により脱炭酸する有機酸と塩基の塩、分子内求核置換反応、ロッセン転位またはベックマン転位によりアミン類を放出する化合物などがある。その具体例は米国特許4,511,493号、特開昭62-65038号等に記載されている。

少量の水の存在下に熱現像と色素の転写を同時

2-135826号等に記載されているフッ素系界面活性剤、またはフッ素油などのオイル状フッ素系化合物もしくは四フッ化エチレン樹脂などの固体状フッ素化合物樹脂などの疎水性フッ素化合物が挙げられる。

感光材料及色素固定材料にはマット剤を用いることができる。マット剤としては二酸化ケイ素、ポリオレフィンまたはポリメタクリレートなどの特開昭61-88256号（29）頁記載の化合物の他に、ベンゾグアナミン樹脂ビーズ、ポリカーボネート樹脂ビーズ、AS樹脂ビーズなどの特開昭62-110064号、同62-110065号記載の化合物がある

その他、感光材料及色素固定材料の構成層には、熱溶剤、消泡剤、防菌防バイ剤、コロイダルシリカ等を含ませてもよい。これらの添加剤の具体例は特開昭61-88256号第（26）～（32）頁に記載されている。

本発明において感光材料及び／又は色素固定材料には画像形成促進剤を用いることができる。画

に行うシステムにおいては、塩基及び／又は塩基ブレイカーは色素固定材料に含有させるのが感光材料の保存性を高める意味で好ましい。

上記の他に、欧州特許公開210,660号に記載されている難溶性金属化合物およびこの難溶性金属化合物を構成する金属イオンと錯形成反応しうる化合物（錯形成化合物という）の組合せや、特開昭61-232451号に記載されている電解により塩基を発生する化合物なども塩基ブレイカーとして使用できる。特に前者の方法は効果的である。この難溶性金属化合物と錯形成化合物は、感光材料及色素固定材料に別々に添加するのが有利である。

本発明の感光材料及び／又は色素固定材料には、現像時の処理温度および処理時間の変動に対し、常に一定の画像を得る目的で種々の現像停止剤を用いることができる。

ここでいう現像停止剤とは、適正現像後、速やかに塩基を中和または塩基と反応して膜中の塩基濃度を下げ現像を停止する化合物または銀および

銀塩と相互作用して現像を抑制する化合物である。具体的には、加熱により酸を放出する酸ブレイカー、加熱により共存する塩基を置換反応を起す親電子化合物、または含窒素ヘテロ環化合物、メルカプト化合物およびその前駆体等が挙げられる。更に詳しくは特開昭62-253159号(31)~(32)頁に記載されている。

本発明の感光材料や色素固定材料の支持体としては、処理温度に耐えることのできるものが用いられる。一般的には、紙、合成高分子(フィルム)が挙げられる。具体的には、ポリエチレンテレフタレート、ポリカービネート、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリイミド、セルロース類(例えばトリアセチルセルロース)またはこれらのフィルム中へ酸化チタンなどの顔料を含有させたもの、更にポリプロピレンなどから作られるフィルム法合成紙、ポリエチレン等の合成樹脂バルブと天然バロブとから作られる湿抄紙、ヤンキー紙、バライタ紙、コーティッドペーパー(特にキャストコート紙)、金属、布類、ガラス

ッセンスディスプレイ、プラズマディスプレイなどの画像表示装置に出力し、直接または光学系を介して露光する方法などがある。

感光材料へ画像を記録する光源としては、上記のように、自然光、タングステンランプ、発光ダイオード、レーザー光源、CRT光源などの米国特許第4,500,626号第56欄記載の光源を用いることができる。

また、非線形光学材料とレーザー光等のコヒーレントな光源を組み合わせた波長変換素子を用いて画像露光することもできる。ここで非線形光学材料とは、レーザー光のような強い光電界をあえたときに現れる分極と電界との間の非線形性を発現可能な材料であり、ニオブ酸リチウム、リン酸二水素カリウム(KDP)、沃素酸リチウム、BaB₂O₆などに代表される無機化合物や、尿素誘導体、ニトロアニリン誘導体、例えば3-メチル-4-ニトロビリジーン-N-オキシド(POM)のようなニトロビリジーン-N-オキシド誘導体、特開昭61-53462号、同62-210

類等が用いられる。

これらは、単独で用いることもできるし、ポリエチレン等の合成高分子で片面または両面をラミネートされた支持体として用いることもできる。

この他に、特開昭62-253159号(29)~(31)頁に記載の支持体を用いることができる。

これらの支持体の表面に親水性バインダーとアルミナゾルや酸化スズのような半導性金属酸化物、カーボンブラックその他の帯電防止剤を塗布してもよい。

感光材料に画像を露光し記録する方法としては、例えばカメラなどを用いて風景や人物などを直接撮影する方法。プリンターや引伸機などを用いてリバーサルフィルムやネガフィルムを通して露光する方法、複写機の露光装置などを用いて、原画をスリットなどを通して走査露光する方法、画像情報を電気信号を経由して発光ダイオード、各種レーザーなどを発光させ露光する方法、画像情報をCRT、液晶ディスプレイ、エレクトロルミネ

432号に記載の化合物が好ましく用いられる。波長変換素子の形態としては、単結晶光導波路型、ファイバー型等が知られておりそのいずれもが有用である。

また、前記の画像情報は、ビデオカメラ、電子スチルカメラ等から得られる画像信号、日本テレビジョン信号規格(NTSC)に代表されるテレビ信号、原画をスキャナーなど多数の画素に分割して得た画像信号、CG、CADで代表されるコンピューターを用いて作成された画像信号を利用できる。

感光材料及び/又は色素固定材料は、加熱現像もしくは色素の拡散転写のための加熱手段としての導電性の発熱体層を有する形態であってもよい。この場合の透明または不透明の発熱要素には、特開昭61-145544号明細書等に記載のものを利用できる。なおこれらの導電層は帯電防止層としても機能する。

熱現像工程での加熱温度は、約50℃~約25℃で現像可能であるが、特に約80℃~約180

てが有用である。色素の拡散転写工程は熱現像と同時に進めてもよいし、熱現像工程終了後に行ってもよい。後者の場合、転写工程での加熱温度は、熱現像工程における温度から室温の範囲で転写可能であるが、特に50℃以上で熱現像工程における温度よりも約10℃低い温度までがより好ましい。

色素の移動は熱のみによっても生じるが、色素移動を促進するために溶媒を用いてもよい。

また、特開昭59-218443号、同61-238056号等に詳述されるように、少量の溶媒（特に水）の存在下で加熱して現像と転写を同時または連続して行う方法も有用である。この方式においては、加熱温度は50℃以上で溶媒の沸点以下が好ましい、例えば溶媒が水の場合は50℃以上100℃以下が望ましい。

現像の促進および／または拡散性色素の色素固定層への移動のために用いる溶媒の例としては、水または無機のアルカリ金属塩や有機の塩基を含む塩基性の水溶液（これらの塩基としては画像形

成促進剤の項で記載したものが用いられる）を用いることができる。また、低沸点溶媒、または低沸点溶媒と水もしくは塩基性の水溶液との混合溶液なども使用することができる。また界面活性剤、カブリ防止剤、難溶性金属塩と錯形成化合物等を溶媒中に含ませてもよい。

これらの溶媒は、色素固定材料、感光材料またはその両者に付与する方法で用いることができる。その使用量は全塗布膜の最大膨潤体積に相当する溶媒の重量以下（特に全塗布膜の最大膨潤体積に相当する溶媒の重量から全塗布膜の重量を差引いた量以下）という少量でよい。

感光層または色素固定層に溶媒を付与する方法としては、例えば、特開昭61-147244号（26）頁に記載の方法がある。また、溶剤をマイクロカプセルに閉じ込めるなどの形で予め感光材料もしくは色素固定材料またはその両者に内蔵させて用いることもできる。

また色素移動を促進するために、常温では固体であり高温では溶解する親水性熱溶剤を感光材料

または色素固定材料に内蔵させる方式も採用できる。親水性熱溶剤は感光材料、色素固定材料のいずれに内蔵させてもよく、両方に内蔵させてもよい。また内蔵させる層も乳剤層、中間層、保護層、色素固定層いずれでもよいが、色素固定層および／またはその隣接層に内蔵させるのが好ましい。

親水性熱溶剤の例としては、尿素類、ピリジン類、アミド類、スルホンアミド類、イミド類、アルニール類、オキシム類その他の複素環類がある。

また、色素移動を促進するために、高沸点有機溶剤を感光材料及び／又は色素固定材料に含有させておいてもよい。

現像および／または転写工程における加熱方法としては、加熱されたブロックやプレートに接触させたり、熱板、ホットプレッサー、熱ローラー、ハロゲンランプヒーター、赤外および遠赤外ランプヒーターなどに接触させたり、高温の雰囲気中を通過させるなどがある。

感光材料の色素固定材料とを重ね合わせ、密着させる時の圧力条件や圧力を加える方法は特開昭